SIEMENS

# MICROMASTER 411 e COMBIMASTER 411

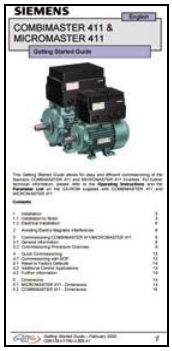
**Manuale operativo** **Edizione 01/03**

**Documentazione utente**
6SE6400-5CA00-0CP0

# Documentazione MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

## Guida operativa

Per la messa in servizio rapida di applicazioni semplici.




## Manuale operativo

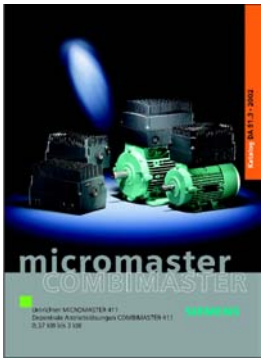
Fornisce informazioni sulle caratteristiche, sulle procedure di installazione e di messa in servizio, sulle modalità di controllo, sulla struttura dei parametri di sistema, sulla ricerca e riparazione guasti, sui dati caratteristici e sulle opzioni disponibili nel
MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411.

## Lista parametri

La lista parametri contiene la descrizione di tutti i parametri strutturati in ordine funzionale e una loro descrizione dettagliata. La lista parametri comprende anche una serie di piani funzione.

## Cataloghi

Il catalogo contiene i dati di ordinazione e di selezione per inverter e optionals.



SIEMENS

# MICROMASTER 411 e COMBIMASTER 411

Manuale operativo
Documentazione utente

**Valido per:** Edizione 01/03

*Tipo di inverter*
MICROMASTER 411 &
COMBIMASTER 411

*Versione*
1.1


**Descrizione generale** 1

**Installazione** 2

**Messa in servizio** 3

**Impiego del COMBIMASTER 411 MICROMASTER 411** 4

**Parametri sistema** 5

**Ricerca e riparazione guasti** 6

**Dati caratteristici** 7

**Opzioni disponibili** 8

**Compatibilità elettromagnetica** 9

**Informazioni sulla progettazione** 10

**Appendici** A B C

**Indice**



**Edizione 01/03**

Per ulteriori informazioni collegarsi via Internet al sito:

http://www.siemens.de/micromaster

La certificazione di qualità Siemens per il software e la formazione è conforme alla norma DIN ISO 9001, Reg. N. 2160-01

Salvo specifica autorizzazione scritta in tal senso, la riproduzione, la trasmissione o l'uso del presente documento o dei suoi contenuti non sono consentiti. I trasgressori saranno tenuti al risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

© Siemens AG 2002. Tutti i diritti riservati.

MICROMASTER® è un marchio registrato Siemens.

Possono essere disponibili altre funzioni non descritte nella presente documentazione. Ciò non potrà essere tuttavia inteso come un obbligo a fornire tali funzioni con un nuovo controllo o in fase di assistenza.

Abbiamo verificato che i contenuti del presente documento corrispondano all'hardware ed al software descritti. Ciò nonostante possono comunque esservi discrepanze e non vengono concesse garanzie circa la loro completa corrispondenza. Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a regolari revisioni e le modifiche eventualmente necessarie vengono apportate nell'edizione successiva. Sono graditi tutti i suggerimenti migliorativi.

I manuali Siemens vengono stampati su carta esente da cloro ricavata da foreste gestite secondo tecniche di sviluppo sostenibile. Non sono stati impiegati solventi nei processi di stampa o rilegatura.

Documento soggetto a modifiche senza preavviso.

Numero di ordinazione: 6SE6400-5CA00-0CP0

Siemens-Aktiengesellschaft

# Premessa

## Documentazione utente

**ALLARME**

Prima di procedere all'installazione ed alla messa in servizio dell'inverter, leggere attentamente le istruzioni di sicurezza, le avvertenze e tutte le targhette di avvertimento applicate alle apparecchiature. Accertarsi che le targhette di avvertimento siano conservate in condizioni leggibili e si abbia cura di sostituire le targhette mancanti o danneggiate.

Per ulteriori informazioni rivolgersi al:

## Servizio di assistenza tecnica di Norimberga

Tel: +49 (0) 180 5050 222
Fax: +49 (0) 180 5050 223
Email: techsupport@ad.siemens.de
Dal lunedì al venerdì: dalle 7:00 am alle 5:00 pm (ora locale)

## Home Address Internet

Per maggiori informazioni tecniche e commerciali i clienti potranno collegarsi al sito:

http://www.siemens.de/micromaster

## Indirizzo di contatto

Per ulteriori chiarimenti o in caso di problemi nella lettura del presente manuale, si prega di contattare la più vicina rappresentanza Siemens utilizzando il modulo che si trova alla fine del presente manuale.

# Definizioni e avvertenze

**PERICOLO**
significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

**ALLARME**
significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può** provocare la morte o gravi lesioni fisiche.

**ALLARME DI CAUTELA**
con triangolo di avvertimento, significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni fisiche.

**ALLARME DI CAUTELA**
senza triangolo di avvertimento, significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

**ATTENZIONE**
significa che il mancato rispetto dell'avvertenza corrispondente può portare a risultati o situazioni indesiderate.

**NOTA**

Ai fini della presente documentazione, il termine "NOTA" è una informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione su cui si deve prestare una particolare attenzione.

**Personale qualificato**

Ai fini del presente manuale operativo e delle etichette prodotto, per "persona qualificata" si intenderà chi sia debitamente a conoscenza delle procedure di installazione, montaggio, avviamento ed uso dell'apparecchiatura e dei rischi correlati. Questi dovrà avere le seguenti qualifiche:

1. essere addestrato ed autorizzato a inserire e disinserire la tensione, a ripristinare, a collegare a terra e a contrassegnare circuiti ed apparecchiature secondo i procedimenti di sicurezza stabiliti.
2. essere addestrato sulle corrette prassi di manutenzione ed uso delle apparecchiature protettive secondo i procedimenti di sicurezza stabiliti.
3. essere addestrato a prestare interventi di primo soccorso.

PE

= Ground

- PE – Massa generale, collegamento eseguito impiegando conduttori di protezione di sezione adeguata per i cortocircuiti in cui la tensione non superi i 50 volt. Questo collegamento viene normalmente impiegato per la messa a terra dell'inverter.
-  - Collegamento di terra in cui la tensione di riferimento può essere dello stesso valore di quella di terra. Questo collegamento viene normalmente impiegato per la messa a terra del motore.

## Impiego solamente per le specifiche finalità d'uso

L'apparecchiatura potrà essere impiegata solamente per le finalità applicative indicate sul manuale e solamente in combinazione con i dispositivi ed i componenti raccomandati e autorizzati da Siemens.

# Istruzioni di sicurezza

Le seguenti norme precauzionali, designate dalle indicazioni di Pericolo e Attenzione e dalle Avvertenze, sono state stilate per la vostra sicurezza e per evitare danni all'apparecchiatura o ai componenti di macchine ad essa collegate. Il presente paragrafo, alle voci **Generalità**, **Trasporto & Magazzinaggio**, **Messa in servizio**, **Funzionamento**, **Riparazione** e **Rimozione e smaltimento** elenca le indicazioni di Pericolo, di Attenzione e le Avvertenze generalmente riferite all'uso degli Inverter MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411.

All'inizio dei rispettivi capitoli vengono riportate specifiche indicazioni di **Pericolo**, di **Attenzione** e le **Avvertenze** riferite a particolari attività; tali indicazioni vengono inoltre ripetute o integrate in punti critici dei capitoli stessi.

**Si raccomanda di leggere con attenzione le informazioni fornite, in quanto sono state stilate per garantire la vostra stessa incolumità personale e per contribuire a prolungare la durata di esercizio sia dell'inverter MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 sia delle apparecchiature ad esso collegate.**

## Generalità

**ALLARME**

- La presente apparecchiatura contiene tensioni pericolose e controlla parti meccaniche rotanti potenzialmente pericolose. L'inosservanza delle **Avvertenze** o delle istruzioni riportate dal presente manuale può essere causa di eventi fatali o di gravi danni alle persone o alle cose.
- Sulla presente apparecchiatura dovrà operare esclusivamente personale appositamente qualificato e solamente dopo che abbia acquisito piena dimestichezza in merito a tutte le informazioni di sicurezza ed alle procedure di installazione, uso e manutenzione riportate in questo manuale. Il corretto e sicuro funzionamento della presente apparecchiatura dipende dall'idoneità degli interventi di manipolazione, installazione, uso e manutenzione.
- Rischio di folgorazione. I condensatori del circuito intermedio rimangono carichi per cinque minuti dopo il disinserimento dell'alimentazione elettrica all'unità. **Non è consentito aprire l'apparecchiatura prima che siano trascorsi 5 minuti dal disinserimento dell'alimentazione.**
- **Le indicazioni di potenza nominale sono basate sui motori Siemens 1LA e fornite ad esclusivo titolo indicativo; non sono necessariamente conformi ai dati nominali UL o NEMA.**
- **L'inverter non deve essere impiegato sotto la luce solare diretta**

**AVVERTENZA DI CAUTELA**

- Precludere ai bambini e ai non addetti in genere la possibilità di accedere o di avvicinarsi alle apparecchiature!
- La presente apparecchiatura potrà essere impiegata solamente per le finalità d'uso specificate dal costruttore. Modifiche non autorizzate e l'uso di ricambi ed accessori non venduti o raccomandati dal costruttore dell'apparecchiatura possono essere causa di incendi, folgorazioni e lesioni personali.

**ATTENZIONE**

- Conservare le presenti istruzioni operative in un luogo vicino all'apparecchiatura e metterle a disposizione di tutti gli addetti.
- Nel caso in cui si debbano effettuare misurazioni o prove su apparecchiature sotto tensione, si dovranno sempre osservare le prescrizioni del Codice di Sicurezza VBG 4.0 in particolare per quanto concerne il paragrafo 8 "Scostamenti ammissibili quando si interviene su componenti sotto tensione". Allo scopo si dovranno impiegare idonei strumenti elettronici.
- Prima di procedere all'installazione ed alla messa in servizio, leggere attentamente le istruzioni di sicurezza e le avvertenze e tutte le targhette di avvertimento applicate alle apparecchiature. Accertarsi che le targhette di avvertimento siano conservate in condizioni leggibili e si abbia cura di sostituire le targhette mancanti o danneggiate.Asegurarse de que los rótulos de advertencia se mantengan legibles y sustituir los rótulos perdidos o dañados.

## Trasporto e magazzinaggio

**ALLARME**

- Il ricorso a corrette pratiche di trasporto, magazzinaggio, installazione e montaggio, come pure la dovuta attenzione negli interventi di uso e manutenzione, sono essenziali ai fini dell'idoneità e della sicurezza di funzionamento delle apparecchiature.
- Per sollevare il motore utilizzate gli appositi golfari di sollevamento.
- Non sollevate macchine assemblate con i dispositivi di sollevamento previsti per i singoli componenti. Controllate la portata del dispositivo di sollevamento prima di sollevare la macchina.
- Non applicate altra vernice sul colore nero dell'alloggiamento dell'inverter, poiché ne potrebbe essere modificato il comportamento termico.

**AVVERTENZA DI CAUTELA**

Proteggere l'inverter dagli urti e dalle vibrazioni in fase di trasporto e magazzinaggio. Si abbia inoltre cura di proteggerlo dall'acqua (pioggia) e dalle temperature eccessive (vedi Sezione 2.2 e Tabella 7-1).

## Messa in servizio

**ALLARME**

- Gli interventi sul dispositivo/sistema ad opera di personale **non qualificato** o la mancata osservanza delle indicazioni fornite nelle avvertenze possono essere causa di gravi danni alle persone o alle cose. Gli interventi sul dispositivo/sistema dovranno essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e debitamente addestrato nell'impostazione, installazione, messa in servizio e funzionamento del prodotto.
- Sono consentite solamente connessioni di ingresso a cablaggio permanente. La presente apparecchiatura dovrà essere collegata a terra (IEC 536 Classe 1, NEC e altre norme di pertinenza).
- In caso di impiego di un interruttore automatico a corrente residua (RCD), si dovrà trattare di un RCD di tipo B. Le macchine con tensione di alimentazione trifase e provviste di filtri EMC non devono essere collegate all'alimentazione elettrica a mezzo di un ELCB (Interruttore di potenza con dispersione a terra - *si veda norme DIN VDE 0160, paragrafo 5.5.2 e EN50178 paragrafo 5.2.11.1*).
- I seguenti terminali possono essere sotto pericolose tensioni anche nel caso in cui l'inverter non sia in funzione:
  - i morsetti di allacciamento a rete L1, L2, L3
  - i terminali motore U, V, W
  - - e i morsetti DC+, DC-
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata alla stregua di un meccanismo di arresto di emergenza *(si veda norme EN 60204, 9.2.5.4)*

- L'inverter contiene componenti a rischio di scariche elettrostatiche.
- Questi possono essere distrutti molto facilmente se vengono utilizzati in modo inappropriato. Pertanto si devono seguire le misure precauzionali contro cariche elettrostatiche quando si deve lavorare con questi componenti: A tale scopo si raccomanda di non toccare le superfici dei singoli componenti e di assicurarsi che, durante la lavorazione con questi componenti, il proprio corpo sia collegato a terra.
- L'alloggiamento dei morsetti, inclusi i filtri e il modulo I/O, non contengono componenti a rischio di scariche elettrostatiche.

**AVVERTENZA DI CAUTELA**

Per evitare l'insorgere di disturbi induttivi e capacitivi, che possono pregiudicare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura, i collegamenti dei cavi di alimentazione elettrica, del motore e di comando all'inverter dovranno essere effettuati come mostrato nella Figura 2-10.

## Funzionamento

**ALLARME**

- I MICROMASTER operano ad alte tensioni.
- Nel caso di dispositivi elettrici non funzionanti risulta impossibile evitare l'applicazione di tensioni pericolose a certe parti dell'apparecchiatura.
- I dispositivi di arresto di emergenza a norme EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) devono rimanere operativi in tutte le modalità di funzionamento dell'apparecchiatura di controllo. Qualsiasi disinserimento dei dispositivi di arresto di emergenza non dovrà portare a riavviamenti accidentali o indesiderati.
- Nel caso in cui, nelle apparecchiature di controllo, si verifichino guasti tali da poter causare gravi danni materiali o serie lesioni personali (e cioè guasti potenzialmente pericolosi), si dovranno prevedere ulteriori misure o accorgimenti esterni di protezione volti ad assicurare o incrementare la sicurezza di funzionamento, anche nel caso in cui si verifichino dei guasti (ad esempio finecorsa indipendenti, interblocchi meccanici, ecc.).
- Determinate impostazioni dei parametri possono comandare il riavviamento automatico dell'inverter dopo cadute della tensione di alimentazione.
- Configurare accuratamente i parametri motore per consentire il corretto funzionamento della rispettiva protezione da sovraccarico.
- La presente apparecchiatura è in grado di fornire una protezione interna dai sovraccarichi motore secondo le norme UL508C paragrafo 42. Si vedano a tal fine le indicazioni P0610 e P0335, $i^2t$ è attivato per default. La protezione contro sovraccarico motore può inoltre essere realizzata utilizzando un PTC esterno (disabilitato per default in P0601).
- La presente apparecchiatura è indicata per l'uso in un circuito in grado di erogare sino a 10.000 ampere simmetrici (rms), per una tensione massima di 460 V, quando protetto da un fusibile di tipo H o di tipo K (vedi Sezione 7.5).
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata come un meccanismo di arresto di emergenza *(si veda norme EN 60204, 9.2.5.4)*

## Riparazione

**ALLARME**

- Gli interventi di riparazione all'apparecchiatura dovranno essere eseguiti esclusivamente dal **Servizio di assistenza Siemens**, presso centri di assistenza **autorizzati dalla Siemens** oppure da personale qualificato debitamente a conoscenza di tutte le avvertenze e procedure operative riportate dal presente manuale.
- Tutte le parti o i componenti difettosi dovranno essere sostituiti avvalendosi di ricambi contenuti nell'apposito elenco ricambi.
- Scollegare l'alimentazione elettrica prima di aprire l'apparecchiatura.

## Rimozione e smaltimento

**NOTA**

- L'imballaggio dell'inverter è riutilizzabile. Conservare l'imballaggio per eventuali usi futuri.
- Collegamenti a vite e a scatto di facile impiego consentono di scomporre l'unità nei singoli componenti. Sarà quindi possibile riciclare tali componenti o smaltirli **conformemente alle normative locali oppure ritornarli al costruttore.**

# Indice


**1 Descrizione generale ..... 15**
1.1 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 ..... 16
1.2 Caratteristiche ..... 17

**2 Installazione ..... 19**
2.1 Installazione dopo un periodo di magazzinaggio ..... 21
2.2 Condizioni dell'ambiente operativo ..... 22
2.3 MICROMASTER 411: Installazione meccanica ..... 23
2.4 COMBIMASTER 411:Installazione meccanica ..... 30
2.5 Installazione elettrica ..... 33

**3 Messa in servizio ..... 41**
3.1 Schema a blocchi ..... 43
3.2 Informazioni generali ..... 44
3.3 Operazioni per la messa in funzione ..... 45
3.4 Funzionamento generale ..... 56

**4 Impiego del MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 ..... 61**
4.1 Valore di riferimento frequenza (P1000) ..... 62
4.2 Sorgenti di comando (P0700) ..... 63
4.3 Funzioni OFF e frenatura ..... 63
4.4 Modalità di comando (P1300) ..... 65
4.5 Errori e segnalazioni ..... 65

**5 Parametri di sistema ..... 67**
5.1 Introduzione ai parametri di sistema MICROMASTER ..... 68
5.2 Descrizione generale dei parametri ..... 69
5.3 Lista parametri (versione abbreviata) ..... 70

**6 Ricerca e rimozione dei guasti ..... 79**
6.1 Ricerca guasti con il LED dell'inverter ..... 80
6.2 Ricerca e rimozione dei guasti con BOP ..... 80
6.3 Messaggi di allarme e di errore ..... 81

**7 Dati caratteristici ..... 93**
7.1 Prestazioni nominali ..... 94
7.2 Dati per la scelta della forma costruttiva ..... 95
7.3 Coppie di serraggio, sezioni dei cavi di allacciamento di potenza e morsetti del motore ..... 96
7.4 Coppie di serraggio per viti di fissaggio ..... 96

7.5 Fusibili e interruttori di potenza ..... 97

**8 Opzioni disponibili ..... 99**
8.1 Optionals MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 ..... 99
8.2 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Opzioni di configurazione parametri100
8.3 Basic Operator Panel (BOP) / Advanced Operator Panel (AOP) ..... 101
8.4 Modulo PROFIBUS (per MICROMASTER 411) ..... 102
8.5 Modulo di comando EM ..... 103
8.6 MICROMASTER 411 Kit di alloggiamento pannello comandi ..... 104
8.7 Kit inverter-PC ..... 105
8.8 Kit AOP-PC ..... 106
8.9 Kit di montaggio porta BOP/AOP per inverter singoli ..... 107
8.10 MICROMASTER 411Kit di montaggio a parete ..... 108

**9 Compatibilità elettromagnetica (EMC) ..... 109**
9.1 Compatibilità elettromagnetica (EMC) ..... 110

**10 Informazioni sulla progettazione ..... 115**
10.1 Limitazione di corrente e funzionamento con sovraccarico ..... 116
10.2 Modalità di controllo e funzionamento ..... 120
10.3 Frenata ..... 132
10.4 Fattori di riduzione/ dati sulla riduzione della potenza ..... 135
10.5 Protezione termica e riduzione automatica della potenza ..... 137
10.6 Funzionamento in reti senza messa a terra ..... 137
10.7 Durata utile dell'inverter ..... 137
10.8 Uso della tecnica BiCo (Binary Connectors) ..... 138
10.9 Quota di armonica della corrente ..... 145
10.10 Uso delle bobine d'ingresso per MICROMASTER 4 ..... 146
10.11 Rendimento ..... 146
10.12 Colpi e oscillazioni ..... 147
10.13 PROFIBUS ..... 148
10.14 Modulo PROFIBUS ..... 149
10.15 Optionals indipendenti dall'apparecchio ..... 152

**Appendici ..... 155**

**A Norme coinvolte ..... 155**

**B Elenco delle abbreviazioni ..... 156**

**C MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Distinta componenti ..... 157**

**D Indice ..... 158**

## Elenco delle tabelle

Tabella 2-1 MICROMASTER 411 Dimensioni ....26
Tabella 2-2 Piastra di raccordo, dettaglio ....28
Tabella 3-1 Impostazioni possibili per i tempi di rampa tramite ponticelli....46
Tabella 3-2 Caratteristiche dei ponticelli per i tempi di rampa ....47
Tabella 3-3 Impostazioni possibili dei ponticelli di comando....48
Tabella 3-4 Caratteristiche dei ponticelli di comando....48
Tabella 3-5 Impostazioni di default per il funzionamento a mezzo pannello BOP ....50
Tabella 6-1 Indicazione dello stato dell'inverter tramite LED ....80
Tabella 7-1 Prestazioni nominali....94
Tabella 7-2 Forma costruttiva B....95
Tabella 7-3 Forma costruttiva C....95
Tabella 7-4 Sezioni e momenti torcenti per i cavi di potenza e di allacciamento motore ....96
Tabella 7-5 Coppie di serraggio le per viti di fissaggio....96
Tabella 7-6 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Fusibili e interruttori di potenza....97
Tabella 8-1 Sintesi delle opzioni di configurazione tramite parametri ....100
Tabella 9-1 Classe 1 - Applicazioni industriali in genere....111
Tabella 9-2 Classe 2 - Applicazioni industriali filtrate....111
Tabella 9-3 Classe 3 - Applicazioni filtrate per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera ....112
Tabella 9-4 Tavola di conformità....113
Tabella 9-5 MICROMASTER 411 Risultati delle misurazioni ....113
Tabella 10-1 precisione di visualizzazione corrente misurata....117
Tabella 10-2 Valori della soglia di scatto ....119
Tabella 10-3 Fattori di riduzione dovuti a frequenze di commutazione....136
Tabella 10-4 Collegamenti BiCo (r0019 - r0054) ....141
Tabella 10-5 Collegamenti BiCo (r0055 - r1119) ....142
Tabella 10-6 Collegamenti BiCo (r1170 - r2050) ....143
Tabella 10-7 Collegamenti BiCo (r2053 - r2294) ....144
Tabella 10-8 Collegamento trifase 400 V....145
Tabella 10-9 Lunghezze massime dei cavi per le diverse velocità di trasmissione dati....150
Tabella 10-10 Dati tecnici ....151
Tabella 10-11 Informazioni per l'ordinazione del PROFIBUS ....151

## Elenco delle illustrazioni


Figura 1-1 Inverter di frequenza MICROMASTER 411 e COMBIMASTER 411 ..... 18
Figura 2-1 Rigenerazione ..... 21
Figura 2-2 MICROMASTER 411, interner Aufbau ..... 25
Figura 2-3 MICROMASTER 411 Dimensioni forma costruttiva B ..... 26
Figura 2-4 MICROMASTER 411 Dimensioni forma costruttiva C ..... 26
Figura 2-5 Pressacavi ..... 27
Figura 2-6 Montaggio dei pressacavi ..... 27
Figura 2-7 MICROMASTER 411 Dimensioni dei pressacavi ..... 28
Figura 2-8 COMBIASTER 411 Forma costruttiva B Dimensioni ..... 31
Figura 2-9 COMBIASTER 411 Forma costruttiva C Dimensioni ..... 32
Figura 2-10 Allacciamenti del motore e di potenza ..... 36
Figura 2-11 Morsetti di comando ..... 37
Figura 2-12 Raccordo PTC ..... 38
Figura 3-1 Schema a blocchi dell'inverter ..... 43
Figura 3-2 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Informazioni generali sulla messa in funzione ..... 45
Figura 3-3 Ponticelli per l'impostazione dei tempi di rampa ..... 46
Figura 3-4 Ponticelli di comando ..... 48
Figura 3-5 Pulsanti del BOP ..... 51
Figura 3-6 Modifica dei parametri mediante il pannello BOP ..... 52
Figura 3-7 Esempio tipico di targhetta con i dati caratteristici del motore ..... 55
Figura 3-8 Collegamento a morsetti per il funzionamento con le impostazioni di fabbrica ..... 56
Figura 3-9 Collegare BOP/AOP con il MICROMASTER 411 ..... 58
Figura 5-1 Descrizione generale dei parametri ..... 69
Figura 10-1 Interazione nella limitazione della corrente ..... 117
Figura 10-2 Collegamento del resistore PTC ..... 118
Figura 10-3 Livello del Boost ..... 120
Figura 10-4 Reazione rapida con sovra-oscillazione P2280 = 0,30; P2285 = 0,03 s ..... 124
Figura 10-5 Reazione rapida con sovra-oscillazione, però instabile: P2280 = 0,55; P2285 = 0,03 s ..... 124
Figura 10-6 Reazione smorzata: P2280 = 0,20; P2285 = 0,15 s ..... 125
Figura 10-7 Reazione a un salto di 5 Hz: L = 100 ms ..... 126
Figura 10-8 Reazione a un salto di 5 Hz: T = 700 ms ..... 127
Figura 10-9 Risposta brusca della regolazione PI con P2280 = 9,84 e P2285 = 0,30 ..... 127
Figura 10-10 Schema a blocchi della regolazione PI ..... 128
Figura 10-11 Modalità di risparmio energetico 1 ..... 130
Figura 10-12 Modalità di risparmio energetico 2 ..... 132
Figura 10-13 Ritorno della frequenza ..... 132
Figura 10-14 Frenata in corrente continua ..... 133
Figura 10-15 Frenata combinata ..... 134
Figura 10-16 Fattori di riduzione dovuti alla temperatura ambiente ..... 135
Figura 10-17 Fattori di riduzione dovuti all'altezza d'installazione ..... 135
Figura 10-18 Rendimento in MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 ..... 146

# 1 Descrizione generale

**Contenuti del presente capitolo:**

Compendio delle principali caratteristiche della gamma MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411.

1.1 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 ..... 16
1.2 Descrizione generale ..... 17

## 1.1 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

Gli inverter della serie MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 sono inverter di frequenza destinati alla regolazione della velocità di motori trifase.

Il COMBIMASTER 411 è una combinazione composta da inverter e motore.

Il MICROMASTER 411 è un inverter adatto al montaggio su motori con scatole di derivazione di dimensioni GK030.

Il campo di potenza si estende da 370 W a 3 kW con tensioni in entrata da 380 V a 480 V 3AC.

Gli inverter sono controllati da microprocessori ed utilizzano le più avanzate tecnologie IGBT (transistor bipolari a gate isolato). Tale tecnologia li rende affidabili e versatili. Uno speciale tipo di modulazione di ampiezza degli impulsi con frequenza di commutazione selezionabile consente di ottenere il funzionamento silenzioso del motore. Complete funzioni protettive forniscono un'eccellente grado di protezione sia dell'inverter sia del motore.

Con l'impostazione di fabbrica il MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 è adeguato per molte funzioni di regolazione velocità. Mediante i parametri raggruppati per funzione si può adeguare il MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 anche per applicazioni esigenti.

Il MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 può essere impiegato sia in applicazioni autonome 'stand-alone' sia integrato in 'sistemi di automazione'.

## 1.2 Caratteristiche

### Caratteristiche principali

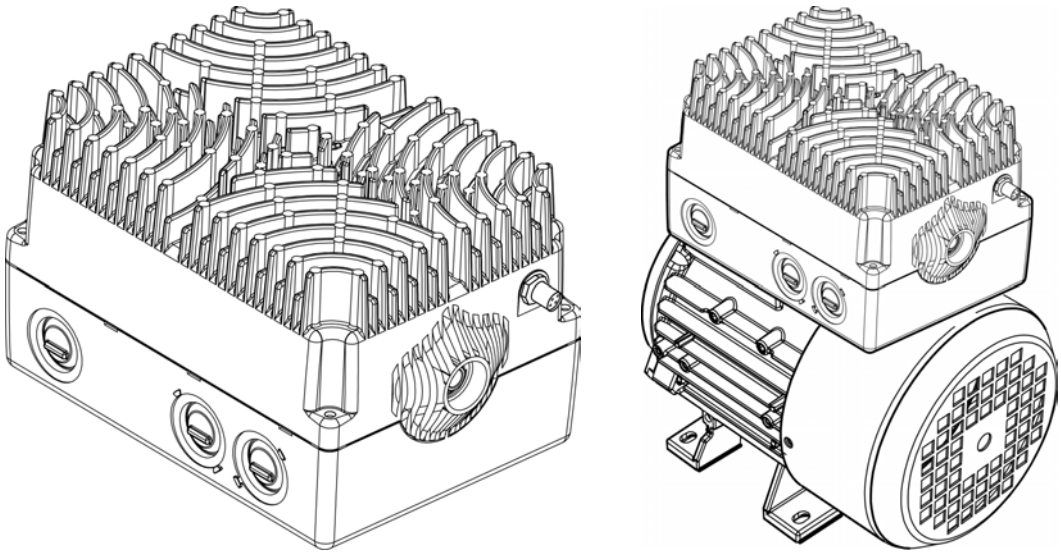
- Facilità di installazione
- Messa in servizio semplificata
- Coppia iniziale elevata con aumento della tensione configurabile tramite parametri all'avviamento
- Optionals per comando a distanza tramite
  - Basic Operator Panel
  - Advanced Operator Panel
  - interfaccia seriale (RS232)
- Preimpostazione parametri in fabbrica per Europa/Nordamerica
- Comando della frequenza in uscita e quindi della tensione del motore tramite una delle seguenti possibilità:
  - Potenziometro incorporato per la regolazione della velocità
  - Valore nominale analogico (ingresso di tensione o corrente)
  - Frequenza fissa tramite ingresso binario
  - Interfaccia seriale
- Uscita configurabile tramite parametri per un relè di segnali
- Robusta configurazione EMC
- Rapidi tempi di risposta ripetibili ai segnali di controllo
- Completa gamma di parametri per consentire una amplissima gamma di applicazioni
- Semplice allacciamento dei cavi
- Elevate frequenze di commutazione per il funzionamento del motore a bassi livelli di rumorosità
- Dettagliate informazioni di stato e funzioni a messaggi integrati
- Opzioni esterne per comunicazioni PC, pannello operatore standard (BOP), pannello operatore comfort (AOP) e modulo di comunicazione PROFIBUS
- Optional per filtro integrato classe B (emissione disturbi classe A)
- Alloggiamento opzionale per il montaggio del modulo PROFIBUS e del modulo di comando EM

## Caratteristiche prestazionali

- Controllo flusso di corrente (FCC) per l'ottimizzazione della risposta dinamica e del controllo motore
- Limitazione rapida di corrente (FCL) per il funzionamento a scatto libero
- Freno a iniezione in c.c. incorporato
- Frenatura compound per migliorare le prestazioni frenanti
- Tempi di avviamento e di ritorno con livellamento programmabile
- Regolazione funzionante con regolatore Proporzionale-Integrale (PI)
- Caratteristiche U/f multiple

## Caratteristiche di protezione

- Tipo di protezione per MICROMASTER 411 fino a IP66 (all'incirca equivalente a NEMA 4X)
- Tipo di protezione per COMBIMASTER 411 fino a IP55 (all'incirca equivalente a NEMA 4)
- Protezione da sovratensioni e di minima tensione
- Protezione da surriscaldamento per l'inverter
- Protezione da cortocircuiti
- Protezione termica motore $i^2t$
- PTC per protezione motore, tramite ingresso digitale 3



Inverter di frequenza MICROMASTER 411

COMBIMASTER 411 Combinazione di inverter di frequenza e motore

Figura 1-1 Inverter di frequenza MICROMASTER 411 e COMBIMASTER 411

# 2 Installazione

**Contenuti del presente capitolo:**

- dati generali in merito all'installazione
- dimensioni dell'inverter
- direttive di cablaggio volte a contenere gli effetti dei disturbi elettromagnetici (EMI)
- particolari inerenti l'installazione elettrica

2.1 Installazione dopo un periodo di magazzinaggio ..... 21
2.2 Condizioni dell'ambiente operativo ..... 22
2.3 MICROMASTER 411: Installazione meccanica ..... 23
2.4 COMBIMASTER 411: ..... 30
2.5 Installazione elettrica ..... 33

**ALLARME**

- Gli interventi sul dispositivo/sistema ad opera di personale **non qualificato** o la mancata osservanza delle indicazioni fornite nelle avvertenze possono causare gravi danni alle persone o alle cose. Gli interventi sul dispositivo/ sistema dovranno essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e debitamente addestrato nell'impostazione, installazione, messa in servizio e funzionamento del prodotto.
- Sono consentite solamente connessioni di ingresso a cablaggio permanente. La presente apparecchiatura dovrà essere collegata a terra (IEC 536 Classe 1, NEC e altre norme di pertinenza).
- In caso di impiego di un interruttore automatico a corrente residua (RCD), si dovrà trattare di un RCD di tipo B. Le macchine con alimentazione elettrica trifase e provviste di filtri EMC non devono essere collegate a mezzo di un ELCB (interruttore di potenza con dispersione a terra, si veda norme EN50178 Paragrafo 5.2.11.1).
- I seguenti terminali possono essere sotto pericolose tensioni anche nel caso in cui l'inverter non sia in funzione:
  - i morsetti di allacciamento a rete L1, L2, L3
  - i terminali motore U, V, W
  - e i morsetti DC+, DC-
- Prima di effettuare qualsiasi intervento di installazione, attendere sempre **5 minuti** dopo la disattivazione.
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata come un meccanismo di arresto di emergenza *(si veda norme EN 60204, 9.2.5.4)*
- Le dimensioni minime del conduttore di terra dovranno essere pari o superiori alla sezione dei cavi di alimentazione elettrica.

**AVVERTENZA DI CAUTELA**

Per evitare l'insorgere di disturbi induttivi e capacitivi, che possono pregiudicare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura, i collegamenti dei cavi di alimentazione elettrica, del motore e di comando all'inverter dovranno essere effettuati come mostrato nella Figura 2-10.

## 2.1 Installazione dopo un periodo di magazzinaggio

In seguito ad un prolungato periodo di magazzinaggio si dovranno rigenerare i condensatori dell'inverter. Di seguito sono elencate le operazioni da eseguirsi in tal senso.

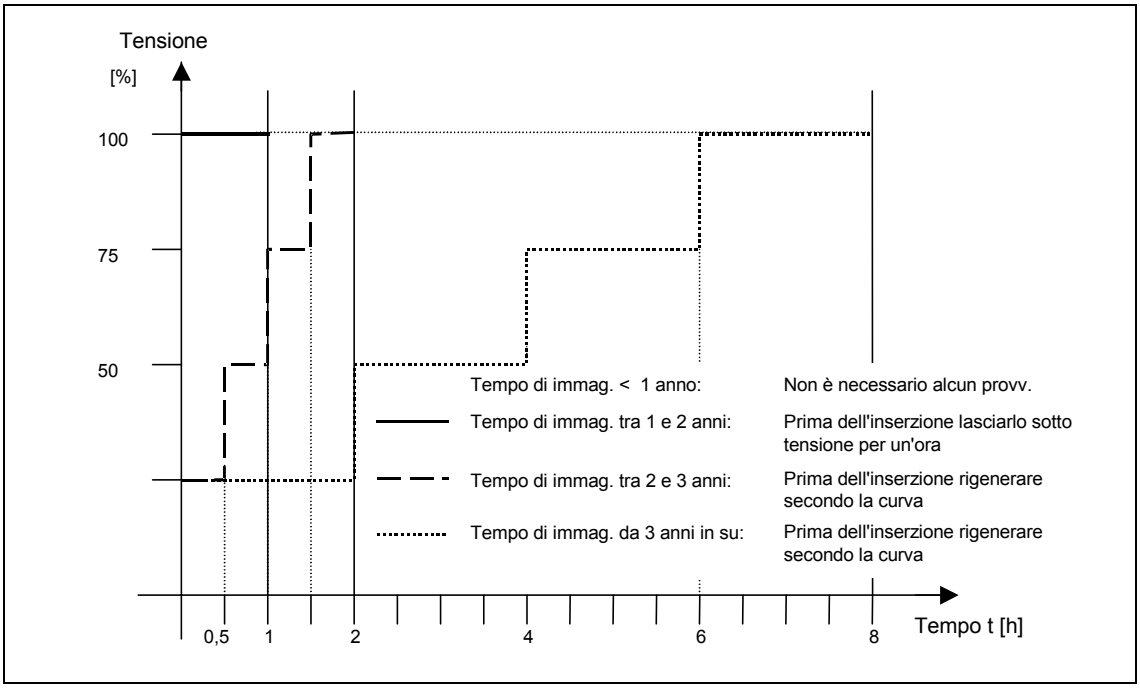



Figura 2-1 Rigenerazione

## 2.2 Condizioni dell'ambiente operativo

### Temperatura

Temperatura di esercizio da –10 °C a +40 °C
(per la riduzione della potenza a +50 °C, vedi capitolo 10.4.1).

### Umidità atmosferica

Umidità relativa ≤ 99 %, senza condensa.

### Altitudine del luogo di installazione

Per i luoghi di installazione > 1000 m s.l.m. si devono osservare le curve di riduzione di cui al capitolo 10.4.2.

### Urti e Vibrazioni

Vedi in merito i dati riportati nel capitolo 10.12.

### Radiazioni elettromagnetiche

Non installare l'inverter in prossimità di sorgenti di radiazioni elettromagnetiche.

### Raffreddamento

Gli apparecchi MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 lavorano con raffreddamento a convezione. Per ottenere un raffreddamento ottimale montate l'inverter con le lamelle del termodispersore rivolte verso l'alto.

Non è consentito il montaggio con il termodispersore rivolto verso il basso.

Assicuratevi che il flusso d'aria possa circolare liberamente attorno all'alloggiamento dell'inverter.

## 2.3 MICROMASTER 411: Installazione meccanica

**ALLARME**

- **L'inverter deve essere sempre collegato a terra**.
- Per assicurarne la sicurezza di funzionamento, l'apparecchiatura deve essere installata e messa in servizio da personale qualificato e nella stretta osservanza delle avvertenze riportate dal presente manuale operativo.
- Si seguano, inoltre, scrupolosamente le norme di sicurezza generali e locali nonché le regole di sicurezza concernenti il lavoro su impianti operanti a tensioni pericolose (quali, ad esempio, le norme EN 50178), come pure le vigenti prescrizioni in merito al corretto impiego di attrezzi e dispositivi di protezione personale.
- I morsetti di allacciamento alla rete ed i terminali in c.c. del motore possono essere sotto pericolose tensioni anche nel caso in cui l'inverter sia disattivato; prima di effettuare interventi di installazione, attendere **5 minuti** dopo la disattivazione.

### 2.3.1 Preparativi

Togliere dall'imballo il kit per l'installazione di MICROMASTER 411. Confrontare il contenuto con i componenti di seguito elencati.

Il kit di installazione contiene:

1. Parte superiore dell'inverter
2. Alloggiamento dei morsetti (parte inferiore dell'inverter)
3. Gruppi di filtraggio e viti di fissaggio (di sicurezza)
4. Scheda I/O e viti di fissaggio (di sicurezza)
5. Cavo di terra
6. 10 ponticelli terminali
7. Getting Started Guide e CD
8. 2 raccordi M25 IP68 con anello O-R
9. 2 anelli di tenuta M25
10. 2 piastrine di fissaggio M25 per raccordo
11. 2 morsetti con viti per il collegamento a terra
12. 4 viti M4 per fissare l'inverter al motore
    (forma costruttiva C: 4 viti M5)
13. Involucro cavi motore
14. 1 guarnizione per motore (forma costruttiva C: 1 guarnizione aggiuntiva)
15. 1 raccordo cieco M12

Se dovessero mancare particolari o questi dovessero risultare difettosi, rivolgetevi alla vostra filiale Siemens o al vostro rivenditore Siemens.

## 2.3.2 Installazione

**AVVERTENZA:** solo MICROMASTER 411:

Per i motori non di marca Siemens occorre una piastra di adattamento che viene fornita dai produttori dei motori. In generale, la piastra di adattamento viene montata sul motore con la guarnizione in dotazione.

Le dimensioni e caratteristiche meccaniche per l'installazione sono descritte nella sezione:

- 2.3.3 per MICROMASTER 411
- 2.4.2 per COMBIMASTER 411

Dopo il disimballaggio eseguite le seguenti operazioni di installazione:

1. Rimuovere la parte superiore dell'inverter.
2. Estraete il filtro e la scheda I/O dall'alloggiamento dei morsetti.

**ATTENZIONE**

Aprite le aperture a rottura per il collegamento del cavo soltanto se il filtro e la scheda I/O sono smontati.

3. Perforate le aperture a rottura necessarie (vedi Figura 2-6). La disposizione preferenziale dei raccordi è raffigurata in Figura 2-5.
4. Montate i pressacavi con gli anelli O-R sull'alloggiamento dei morsetti.
5. Collegate il cavo di terra con il morsetto di terra nella cassetta di derivazione del motore. Se necessario collegate un sensore PTC (non in dotazione!).
6. Posate tutti i cavi tra il motore e l'inverter nella guaina fornita in dotazione.
7. Montate l'alloggiamento dei morsetti sul motore con la guarnizione adeguata. Momenti torcenti: 1,5 Nm per M4 e 2,5 Nm per M5.
8. Inserite nell'alloggiamento dei morsetti i cavi di potenza e della tensione ausiliaria passandoli attraverso i raccordi.
9. Inserire il gruppo di filtraggio nell'alloggiamento dei morsetti (vedi Figura 2-2).
10. Fissate il gruppo di filtraggio con le viti autofilettanti M3 (per le coppie torcenti, vedi Tabella 7-5 ).
11. Collegare i cavi di potenza come descritto nel capitolo 2.5.2.
12. Configurate il motore per il circuito a stella o a triangolo, vedi in merito capitolo 2.5.2.
13. Collegate i cavi della tensione ausiliaria come descritto nel capitolo 2.5.3.
14. Setzen Sie das I/O Board ein (siehe Figura 2-2).
15. Fissate la scheda I/O con le viti autofilettanti M3 (per le coppie torcenti, vedi Tabella 7-4 ).
16. Innestate i ponticelli necessari, vedi in merito capitolo 3.3.
17. Appoggiate la parte superiore dell'inverter sull'alloggiamento dei morsetti.
18. Avvitate la parte superiore dell'inverter e l'alloggiamento dei morsetti usando le viti della parte superiore dell'inverter.
    A tale scopo utilizzate un giravite piatto da 4-5 mm o un giravite Pozidrive grandezza 2.

## 2.3.3 Struttura del MICROMASTER 411

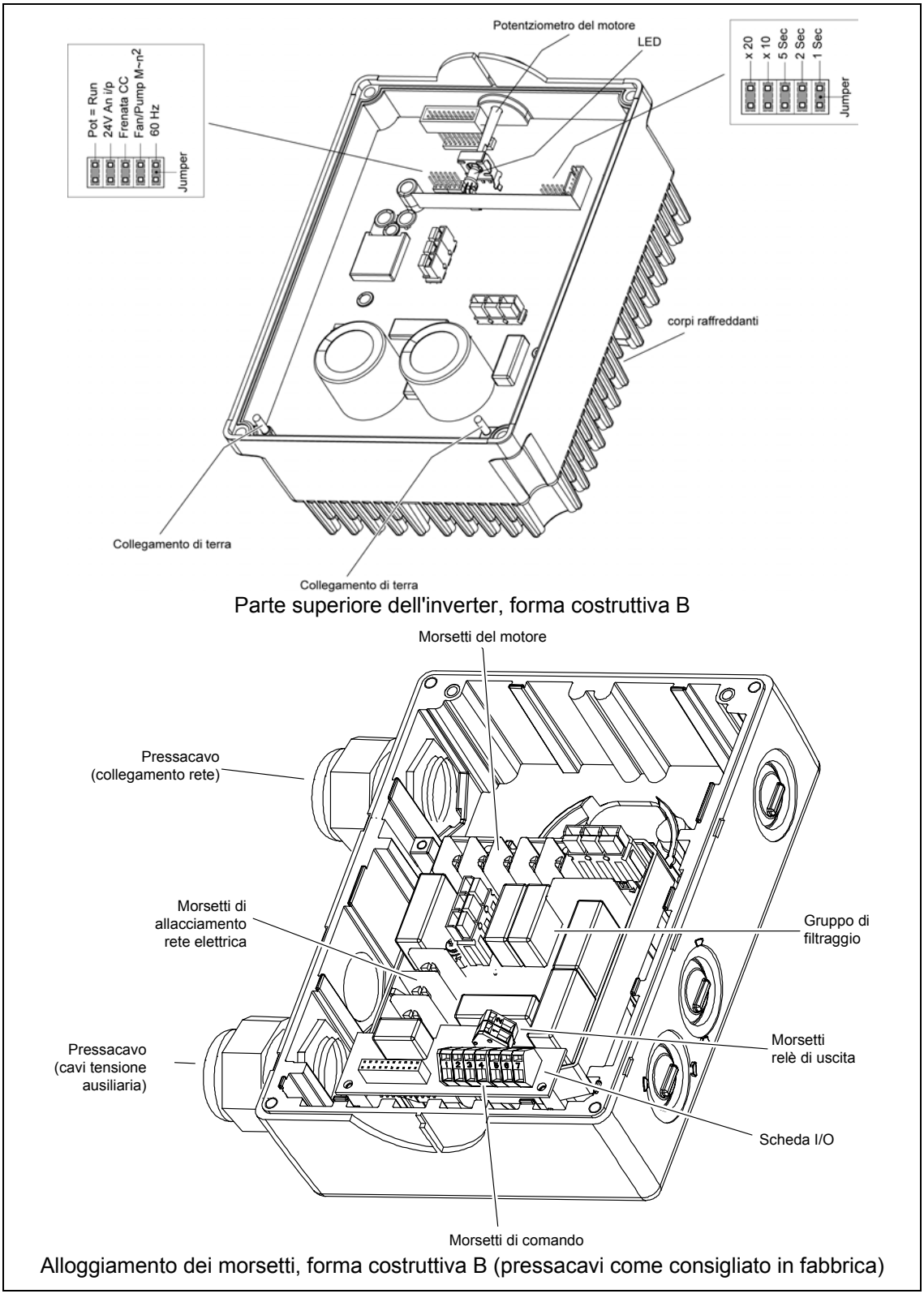



Figura 2-2 MICROMASTER 411, struttura interno

## MICROMASTER 411 Dettaglio, dimensioni

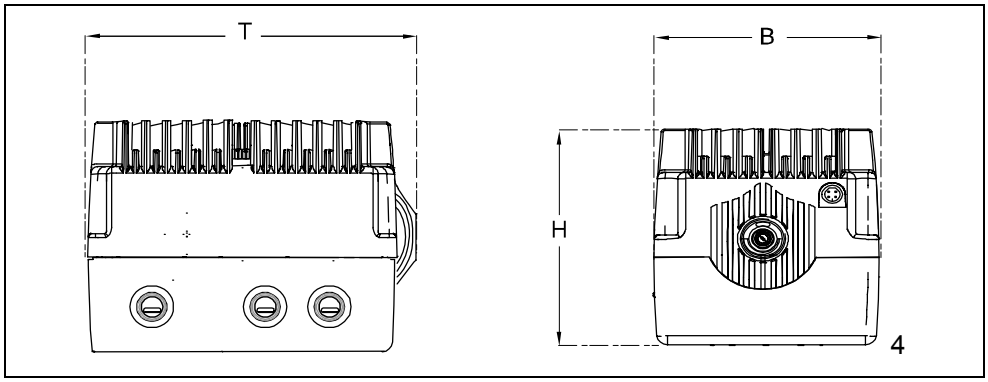



Figura 2-3 MICROMASTER 411 Dimensioni forma costruttiva B

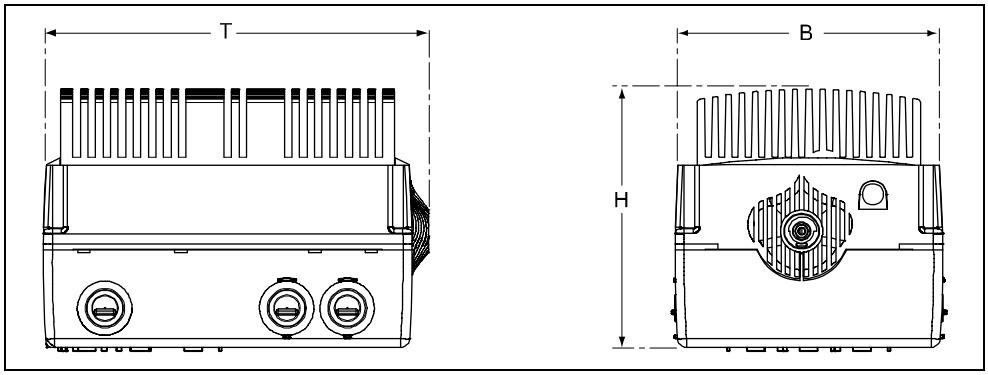



Figura 2-4 MICROMASTER 411 Dimensioni forma costruttiva C

Tabella 2-1 MICROMASTER 411 Dimensioni

| Forma costrutt. | Altezza (H) | Larghezza (B) | Profondità (T) | Peso | Gamma di potenza |
|---|---|---|---|---|---|
| | mm (Inches) | mm (Inches) | mm (Inches) | kg (lbs) | kW (hp) |
| B | 135.6 (5.31) | 154 (6.06) | 222 (8.74) | 4.9 (10.77) | 0.37 – 1.5 (0.5 – 2.0) |
| C | 170.6 (6.61) | 177 (6.97) | 255 (10.04) | 7.4 (16.34) | 2.2 – 3.0 (3.0 – 4.0) |

## 2.3.4 Montaggio dei pressacavi

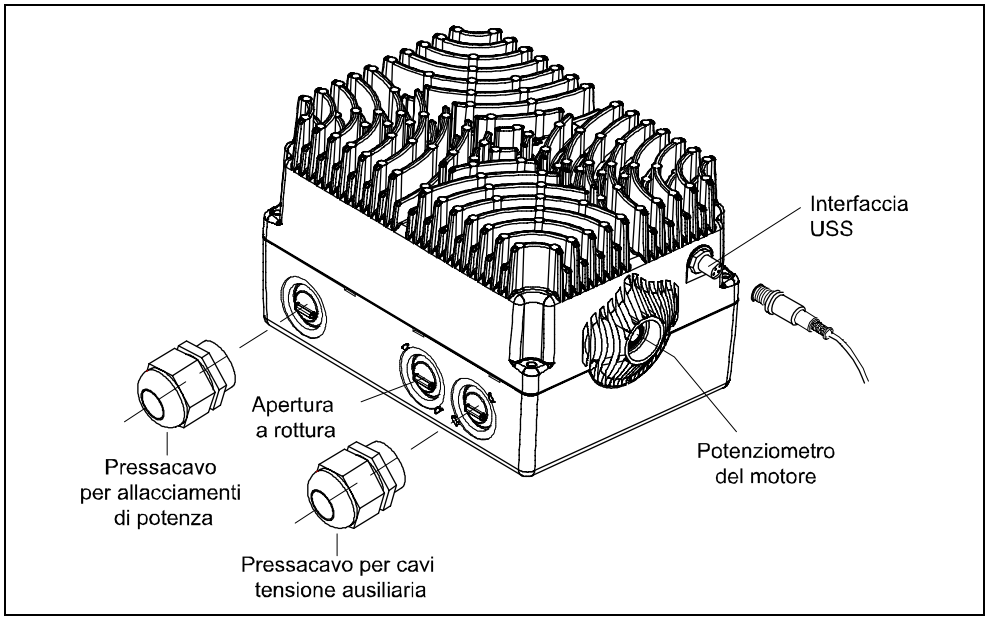



Figura 2-5 Pressacavi

Prima di poter collegare i raccordi di potenza e della tensione ausiliaria si devono applicare i pressacavi sull'alloggiamento dell'inverter.

I raccordi dovrebbero essere applicati in modo che i cavi possano essere facilmente collegati ai morsetti del gruppo di filtraggio e della scheda I/O.

1. Utilizzate un martello e un giravite come indicato in Figura 2-6 per praticare le aperture a rottura per il pressacavo da 25 mm.

   **AVVERTENZA**

   Fare attenzione a non danneggiare l'alloggiamento dei morsetti, poiché si potrebbe mettere fuori uso la classe di protezione IP dell'inverter.

2. Togliere tutti bordi taglienti dall'apertura a rottura.
3. Montate i raccordi come indicato in Figura 2-6.

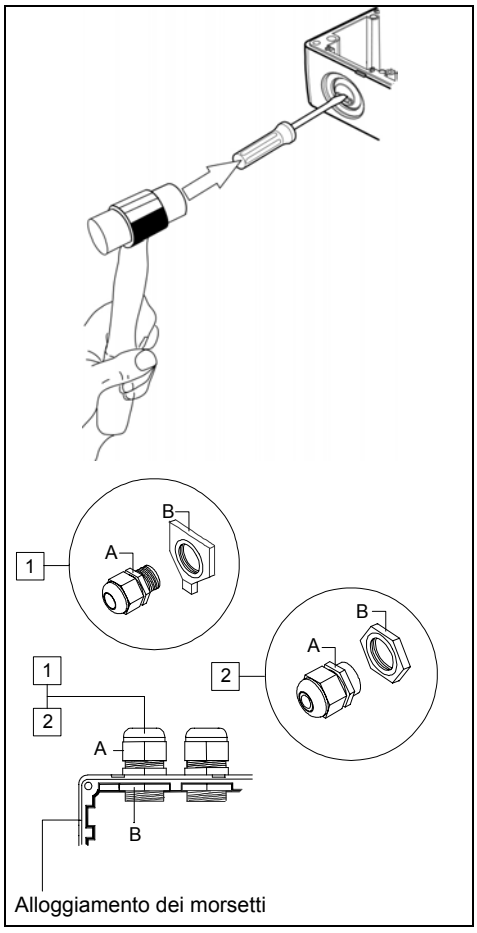



Figura 2-6 Montaggio dei pressacavi

## MICROMASTER 411 – Dimensioni dei pressacavi

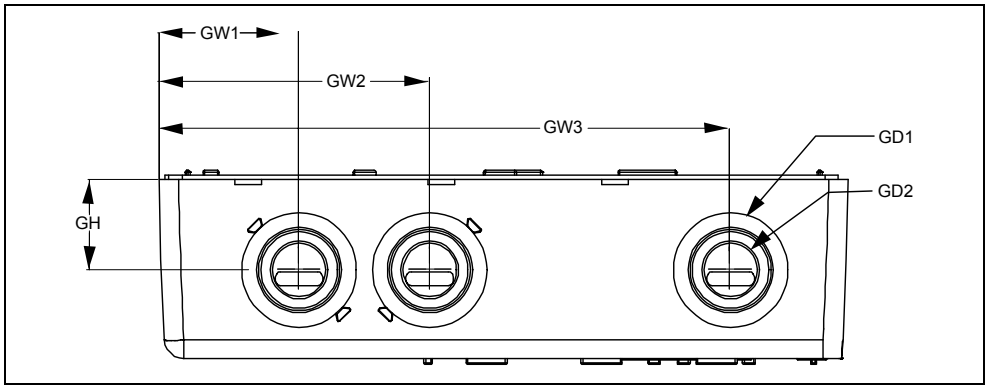
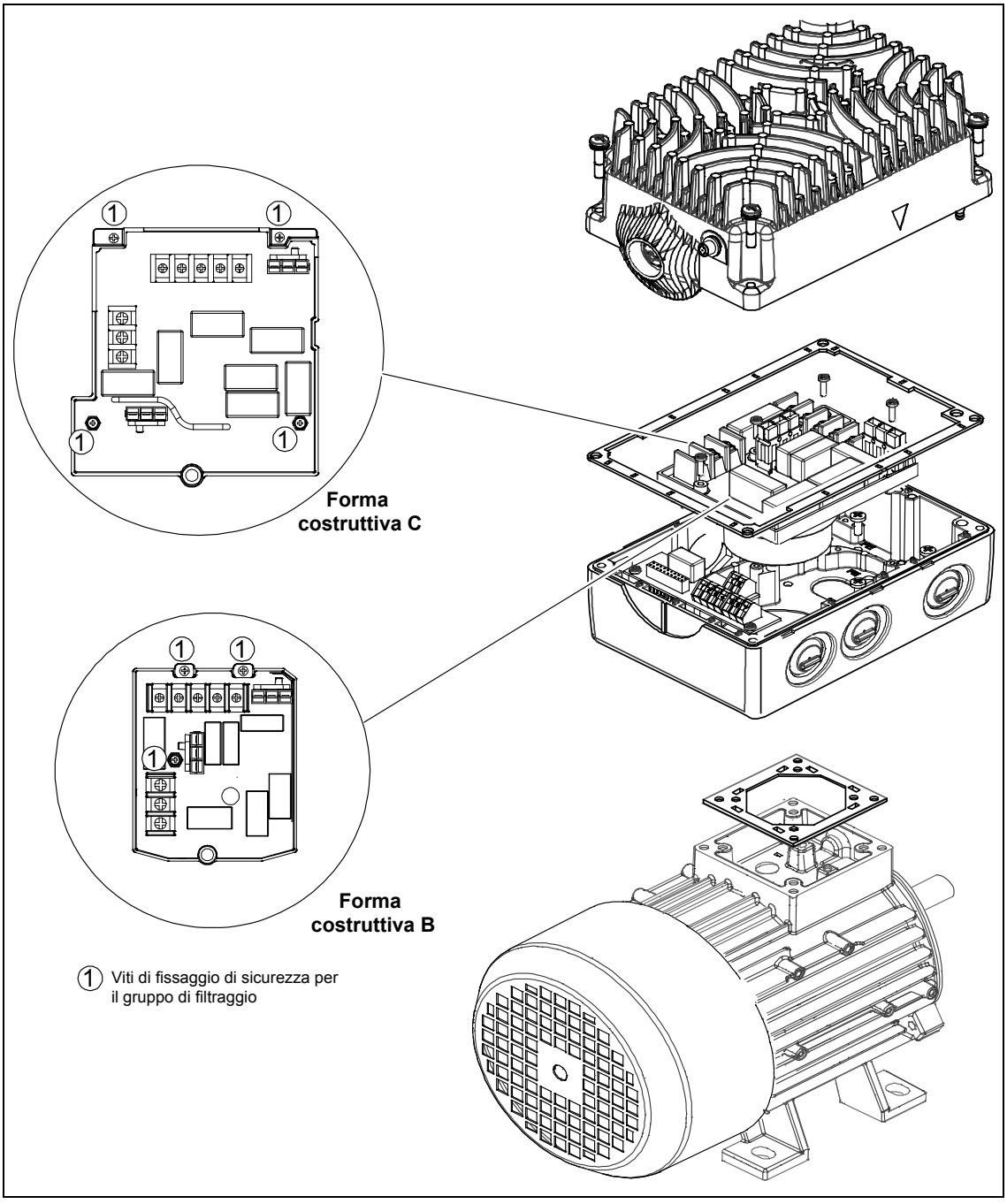



Figura 2-7 MICROMASTER 411 Dimensioni dei pressacavi

Tabella 2-2 Piastra di raccordo, dettaglio

| Forma costruttiva | GW1 | GW2 | GW3 | GH | GD1 | GD2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm (inch) | mm (inch) | mm (inch) | mm (inch) | mm (inch) | mm (inch) |
| **B** | 42,9 (1,68) | 82,9 (3,26) | 175,0 (6,89) | 27,6 (1,09) | 35 (1,38) | 26 (1,02) |
| **C** | 43,0 (1,69) | 83,0 (3,27) | 203,4 (8,01) | 38,3 (1,51) | 36 (1,42) | 26 (1,02) |

## 2.3.5 MICROMASTER 411 an Siemens-Motor anbauen




## 2.3.6 Montaggio a parete del MICROMASTER 411

Per il montaggio a parete del MICROMASTER 411, vedi capitolo 8.10.

# 2.4 COMBIMASTER 411:Installazione meccanica

## 2.4.1 Installazione

Prima di sollevare il COMBIMASTER 411 assicuratevi che tutti i golfari di sollevamento siano serrati a fondo

Utilizzare i golfari di sollevamento applicati sul motore quando occorre sollevare il motore. Prima del sollevamento si deve verificare sempre la portata del dispositivo di sollevamento.

**AVVERTENZA**

Non sollevare il COMBIMASTER 411 prendendolo dall'alloggiamento dell'inverter. Si rischierebbe di causare gravi danni al motore e all'inverter nonché gravi lesioni fisiche.

Quando il COMBIMASTER è posizionato, occorre collegarlo con la piastra di fondazione con bulloni di ancoraggio adeguati attraverso i fori dei piedi del motore (vedi Figura 2-8 e Figura 2-9). Per garantire la libera circolazione dell'aria bisogna mantenere una distanza minima di 100 mm.

Nel COMBIMASTER 411 è incorporato un pressacavo per il cavo di alimentazione. Se necessario, si può montare il raccordo anche nelle altre aperture a rottura da 25 mm. Tutte le aperture a rottura aperte devono essere chiuse con tappi ciechi.

**ATTENZIONE**

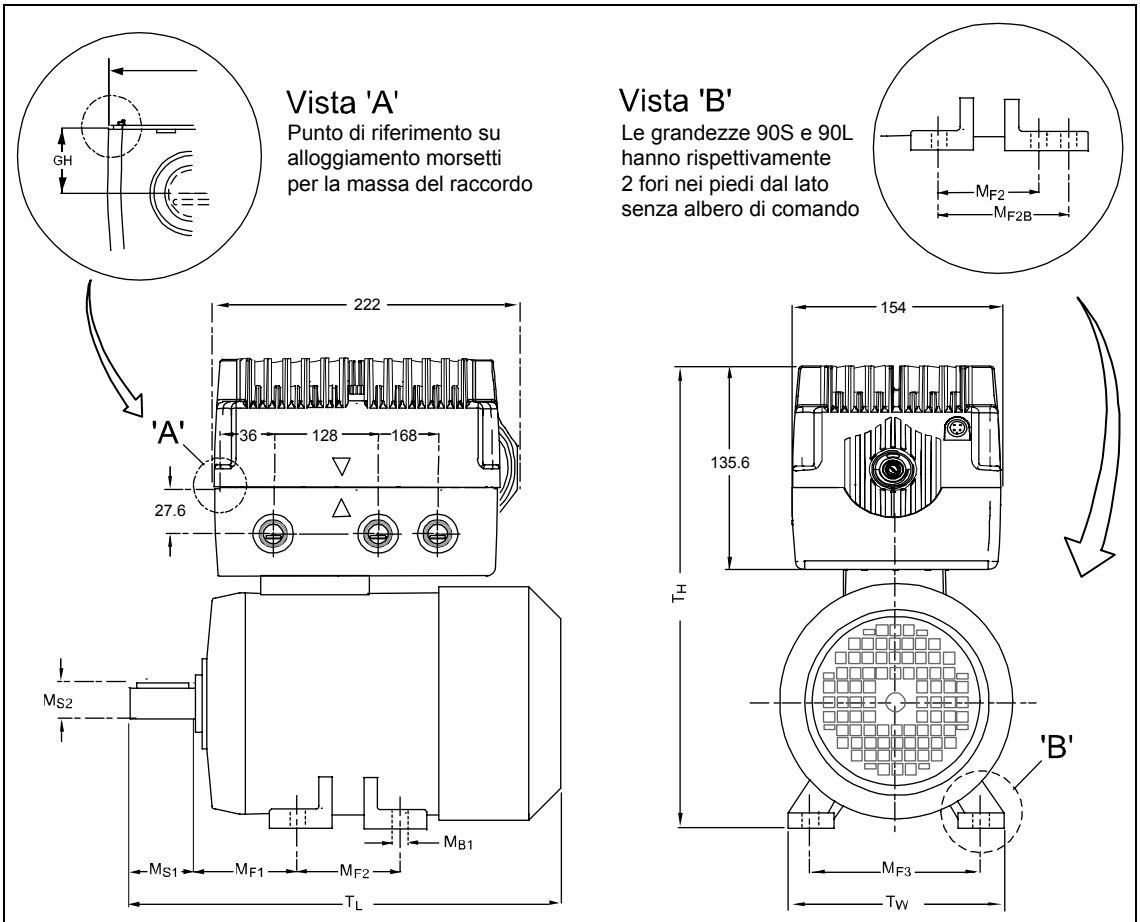
Si prega di smontare la parte elettronica (filtro, scheda I/O) prima di perforare le aperture a rottura.

Prima della messa in funzione del COMBIMASTER 411 si deve verificare quanto segue:

1. Il motore gira in modo corretto senza nessun impedimento?
2. Gli elementi dell'azionamento sono impostati in modo corretto (ad es. tensione della cinghia) e sono adeguati per le condizioni di esercizio?
3. I collegamenti elettrici sono a posto e tutte le viti di fissaggio sono serrate correttamente?
4. Il conduttore di protezione è collegato in modo corretto?
5. I dispositivi aggiuntivi (ad es. freno meccanico) lavorano in modo corretto?
6. Sono presenti i dispositivi di sicurezza per particolari rotanti e sotto tensione? I cartelli di avvertimento necessari sono applicati correttamente?

## 2.4.2 COMBIMASTER 411 singolarità, quote

### COMBIMASTER 411- Forma costruttiva B



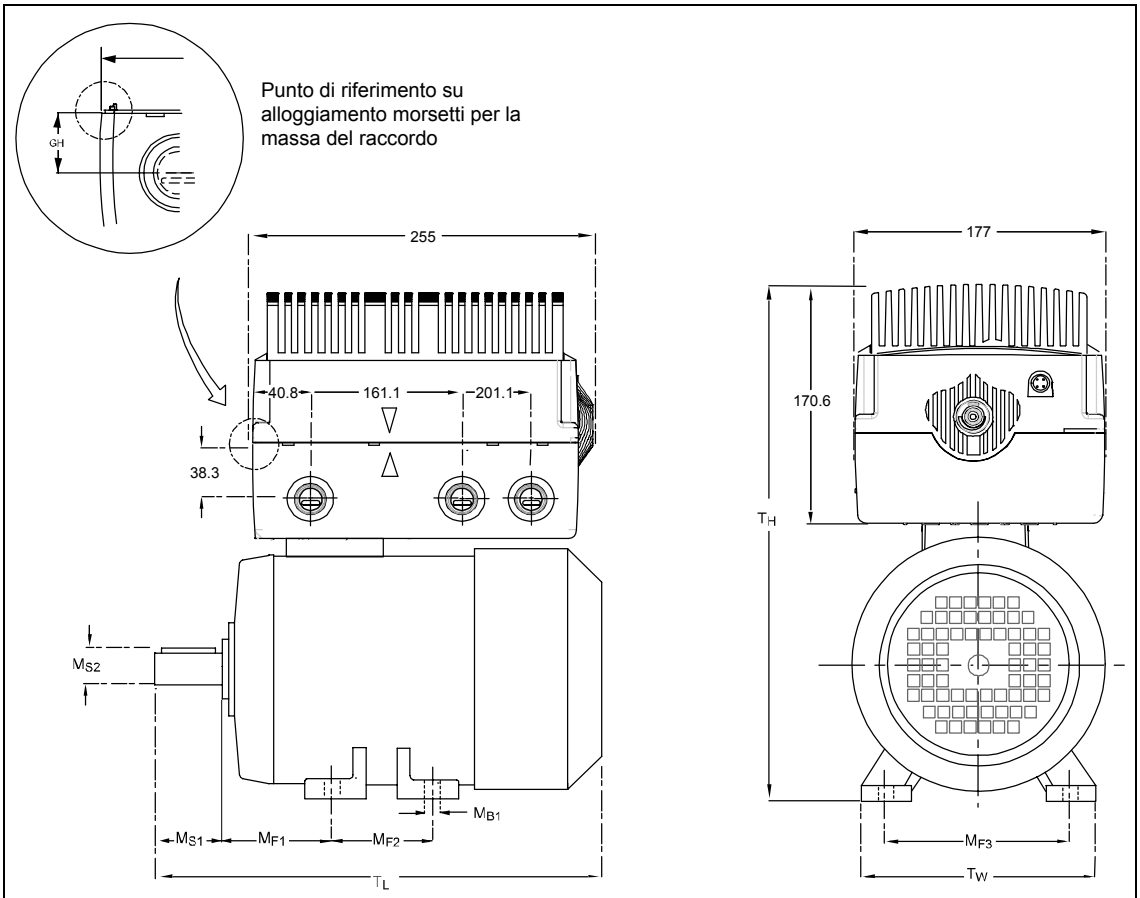

| Forma costruttiva | Motore | No. poli | $T_L$ | $T_W$ | $T_H$ | $M_{F1}$ | $M_{F2}$ | $M_{F3}$ | $M_{S1}$ | $M_{S2}$ | $M_{B1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 71M | 1LA7 070<br>1LA7 073 | 2 - 4 | 240 (9.4) | 132 (5.2) | 278.6 (11.0) | 45 (1.8) | 90 (3.5) | 112 (4.4) | 30 (1.2) | 14 (0.6) | 7 (0.3) |
| 80M | 1LA7 080<br>1LA7 083 | 2 - 4 | 274 (10.8)<br>309 (12.2) | 150 (5.9) | 296.6 (11.7) | 50 (2.0) | 100 (3.9) | 125 (4.9) | 40 (1.6) | 19 (0.7) | 9.5 (0.4) |
| 90S | 1LA7 090<br>1LA7 096 | 2 - 4 | 331 (13.0) | 165 (6.5) | 314.6 (12.4) | 56 (2.2) | 100 (3.9) | 140 (5.5) | 50 (2.0) | 24 (0.9) | 10 (0.4) |

**AVVERTENZE**

1. Tutte le dimensioni sono indicate in millimetri (e pollici).
2. Le dimensioni MF si riferiscono ai motori di tipo IMB3.

Figura 2-8 COMBIASTER 411 Forma costruttiva B Dimensioni

## COMBIMASTER 411 - Forma costruttiva C




411_02_CM_CSC_Dimensions.wmf

| Forma costruttiva | Motore | No. poli | $T_L$ | $T_W$ | $T_H$ | $M_{F1}$ | $M_{F2}$ | $M_{F3}$ | $M_{S1}$ | $M_{S2}$ | $M_{B1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90L | 1LA7 096 | 4 | 332 (13.1) | 165 (6.5) | 349.5 (13.8) | 56 (2.2) | 100 (3.9) | 140 (5.5) | 50 (2.0) | 24 (0.9) | 10 (0.4) |
| 100L | 1LA7 100 | 2 - 4 | 373 (14.6) | 196 (7.7) | 370 (14.6) | 63 (2.5) | 140 (5.5) | 160 (6.3) | 60 (2.4) | 28 (1.1) | 12 (0.5) |

**AVVERTENZE**

1. Tutte le dimensioni sono indicate in millimetri (e pollici).
2. Le dimensioni MF si riferiscono ai motori di tipo IMB3..

Figura 2-9 COMBIASTER 411 Forma costruttiva C Dimensioni

## 2.5 Installazione elettrica

**ALLARME**

**L'inverter deve essere sempre collegato a terra**.

- Per assicurarne la sicurezza di funzionamento, l'apparecchiatura deve essere installata e messa in servizio da personale qualificato e nella stretta osservanza delle avvertenze riportate dalle presenti istruzioni operative.
- Si seguano inoltre scrupolosamente le norme generali e regionali di sicurezza e installazione in merito agli interventi su impianti operanti a tensioni pericolose (quali, ad esempio, le norme EN 50178), come pure le vigenti prescrizioni in merito al corretto impiego di attrezzi e dispositivi di protezione personale.
- Non impiegare mai apparecchiature di test per isolamento dell'alta tensione su cavi collegati all'inverter.
- I morsetti di allacciamento alla rete ed i morsetti in c.c. del motore possono essere sotto pericolose tensioni anche nel caso in cui l'inverter sia disattivato; prima di effettuare interventi di installazione, attendere **5 minuti** dopo la disattivazione.

**ATTENZIONE**

I cavi delle tensioni ausiliarie, della tensione di rete e dei motori si **devono** posare separatamente. Non è consentito posarli nella stessa canalina portacavo/d'installazione.

### 2.5.1 Generalità

**ALLARME**

**L'inverter deve essere sempre collegato a terra**. Se l'inverter non viene correttamente collegato a terra, all'interno dell'unità si potrebbero verificare condizioni estremamente pericolose, tali da dimostrarsi potenzialmente fatali.

#### Funzionamento con interruttore automatico a corrente residua (RCD)

Se è installato un RCD (sempre designato come ELCB o RCCB), gli inverter funzioneranno senza disattivarsi per il disturbo, a patto tuttavia che:

- Venga impiegato un RCD di tipo B.
- Il limite di intervento dell'RCD sia di 300 mA.
- Il neutro del circuito di alimentazione sia collegato a terra.
- Ogni RCD serva un unico inverter.

#### Funzionamento con cavi lunghi

Tutti gli inverter funzioneranno nel pieno rispetto delle specifiche con cavi schermati di lunghezza sino a 5 m.

## 2.5.2 Connessioni dell'alimentazione e del motore

**WAR ALLARME**

**L'inverter deve essere sempre collegato a terra**.

- Isolare l'alimentazione elettrica di rete prima di eseguire o modificare connessioni.
- Verificate se l'inverter è configurato per la corretta tensione di alimentazione. Gli inverter MICROMASTER non possono essere allacciati ad una tensione di alimentazione superiore.
- Assicuratevi che il motore sia adatto per una tensione di entrata trifase da 380 V a 480 V.
- Se sono collegati motori sincroni o in caso di allacciamento in parallelo di diversi motori, l'inverter dovrà essere azionato con funzioni di controllo tensione/frequenza (P1300 = 0, 2 o 3).

**AVVERTENZA DI CAUTELA**

Dopo aver collegato i cavi di alimentazione e del motore ai rispettivi terminali, accertarsi che i coperchi siano stati correttamente riposizionati prima di fornire tensione all'unità!

**ATTENZIONE**

- Accertarsi che tra la sorgente di alimentazione e l'inverter siano collegati gli appositi interruttori di potenza/fusibili dell'adeguata intensità nominale di corrente (vedi Sezione 7.5).
- Utilizzare esclusivamente conduttori di rame a Classe 1 75°C. Per le coppie di serraggio si veda 7.3.
- Per serrare i cavi di potenza utilizzate un giravite piatto, grandezza 4-5, o uno di tipo Pozidrive, grandezza 2.

### Accesso ai morsetti di alimentazione e ai morsetti del motore

L'allacciamento dei cavi di alimentazione e del motore per COMBIMASTER 411 e MICROMASTER 411 è indicato in Figura 2-10.

## Allacciamento dei cavi di potenza

Figura 2-10 mostra l'allacciamento dei cavi del motore al filtro. L'allacciamento dei cavi di potenza viene descritto nel seguente elenco.

Le sezioni consentite dei cavi sono riportate nel capitolo 7.3

1. Se la parte superiore dell'inverter è già avvitata sull'alloggiamento dei morsetti, si devono allentare le quattro viti M5 nella parte superiore dell'inverter.
2. Rimuovere la parte superiore dell'inverter per accedere ai morsetti.
3. Inserite il cavo di potenza attraverso il rispettivo raccordo nell'alloggiamento dei morsetti.
4. Collegare le fasi ai morsetti L1, L2, L3 e al morsetto di terra a parte.

   *Disporre il cavo di potenza lungo il fondo dell'alloggiamento dei morsetti per evitare danni causati dall'avvitamento della parte superiore dell'inverter e dell'alloggiamento dei morsetti.*
5. Utilizzare un cavo di rame flessibile a 4 vie, classe 1, 75 °C. Le spine d'innesto a compressione devono essere isolate. Nell'allacciamento senza spine d'innesto a compressione i cavi non devono essere isolati per più di 5 mm. Per serrare le viti di bloccaggio utilizzare un giravite con intaglio a croce di 4-5 mm.
6. I momenti torcenti consentiti sono contenuti nelle rispettive tabelle di cui al capitolo 7.3.
7. Per evitare che si formi condensa d'acqua, bisogna applicare un'ansa di gocciolamento ai cavi di potenza e della corrente ausiliaria.
8. Assicurarsi che la rete fornisca la corretta tensione e sia progettata per la corrente necessaria. Utilizzate tra la rete e l'inverter interruttori di protezione adeguati con la corrente nominale prescritta.
9. Utilizzate tra la rete e l'inverter fusibili adeguati con i rispettivi valori di corrente (vedi capitolo 7.5).

**AVVERTENZA**

- L'inverter deve essere correttamente collegato a terra insieme al motore. Altrimenti si potrebbero causare gravi lesioni.
- Se l'inverter viene installato dopo un lungo periodo di stoccaggio, si devono formare i condensatori del circuito intermedio dell'inverter. Vedi in merito capitolo 2.1

## Allacciamento del motore a stella/triangolo

Figura 2-10 mostra anche l'allacciamento dei cavi del motore al gruppo di filtraggio o ai morsetti del motore. Gli attacchi del motore devono essere collegati a stella o triangolo in conformità alla targhetta dei dati. Per le sezioni dei cavi e i momenti torcenti, vedi capitolo 7.3.

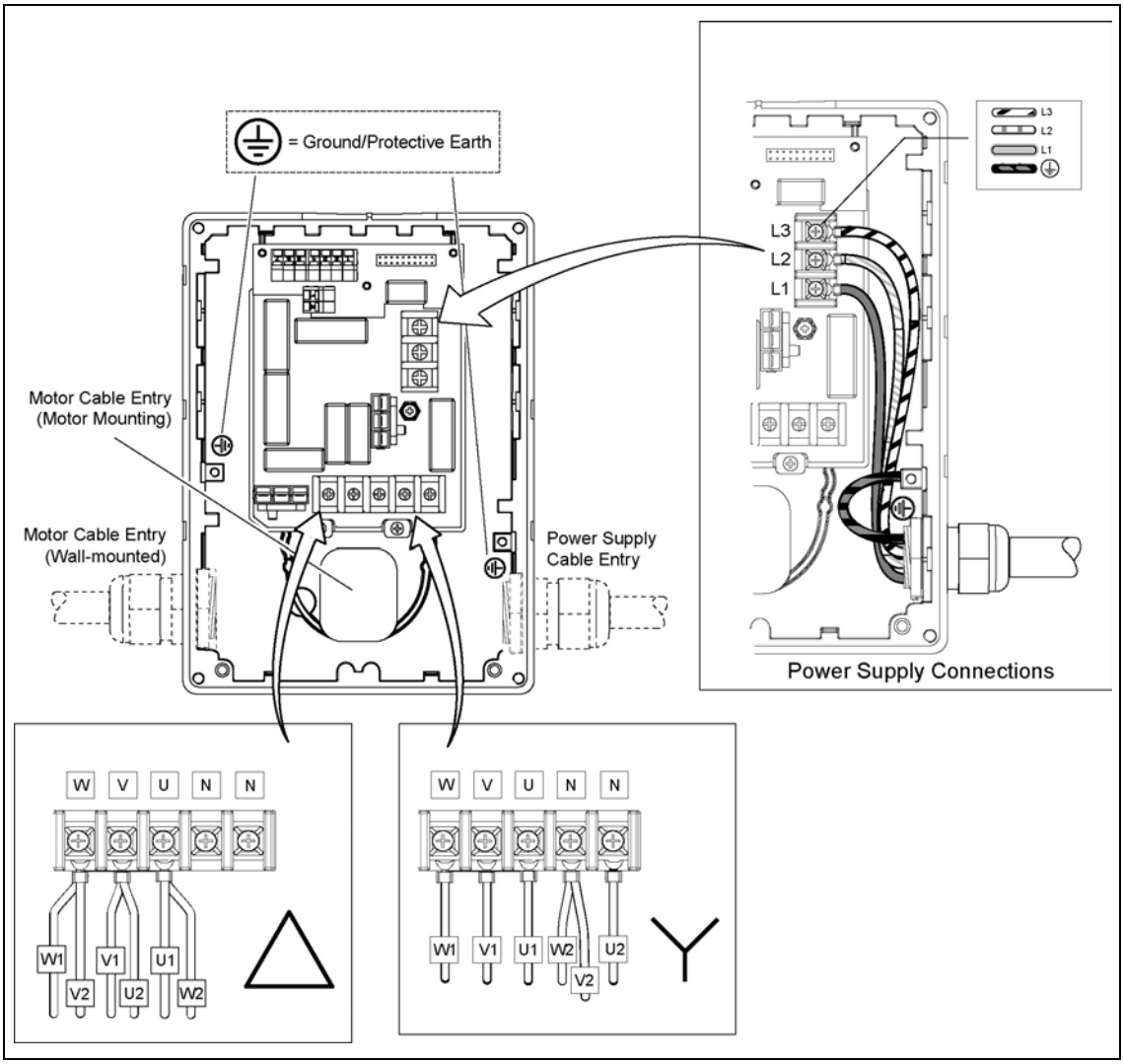
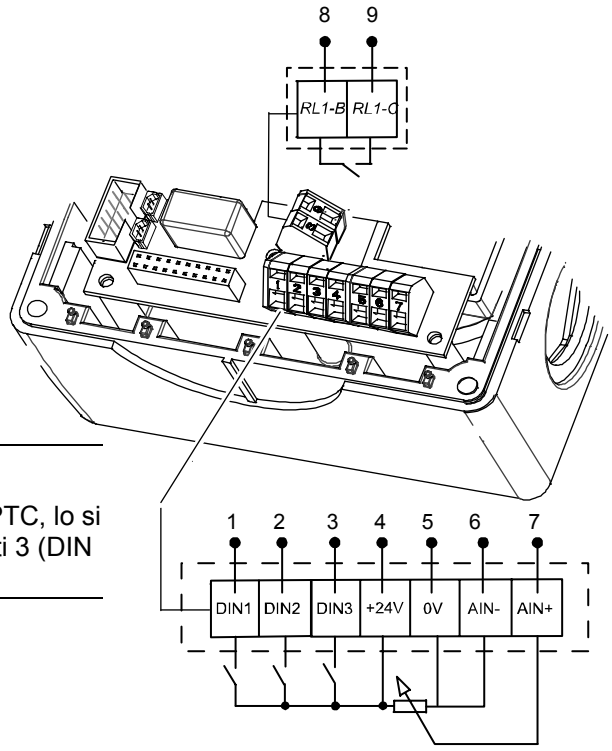



Figura 2-10 Allacciamenti del motore e di potenza

## 2.5.3 Raccordi per la tensione ausiliaria

1. Inserite i cavi della tensione ausiliaria nell'alloggiamento dei morsetti attraverso il rispettivo raccordo.
2. Disponete i cavi della tensione ausiliaria sotto la scheda I/O fino ai rispettivi morsetti di comando.
3. Collegate i cavi della tensione ausiliaria come indicato in Figura 2-11.
4. Utilizzate cavi schermati per la tensione ausiliaria.




**AVVERTENZA**

Se è montato un sensore PTC, lo si deve collegare tra i morsetti 3 (DIN 3) e 4 (+24 V).

| Morsetto | Ingresso | Parametro | Impostazione di fabbrica |
|---|---|---|---|
| 1 | DIN 1 | P0701 = '1' | ON/OFF1 |
| 2 | DIN 2 | P0702 = '12' | Cambio di direzione |
| 3 | DIN 3 | P0703 = '9' | Tacitazione |
| 6/7 | AIN (-/+) | P0756 = 0 | Ingresso analogico, da 0 V a 10 V |
| | Optional: DIN 4 | P0704 ≠ 0 | |
| 8/9 | Relè di uscita | P0731 = '52.3' | Messaggio di errore |

Figura 2-11 Morsetti di comando

## 2.5.4 Collegamento del sensore PTC

Per controllare la temperatura del motore vi si può montare un sensore PTC.

Collegate la prolunga del PTC (fornita in dotazione all'inverter) ai morsetti di comando 3 e 4 dell'inverter e ai morsetti PTC della cassetta di derivazione del motore (vedi Figura 2-12).

**AVVERTENZA**

DIN 3 deve essere configurato come ingresso per il sensore PTC. Impostare a tale scopo P0703 = 29 (errore esterno):

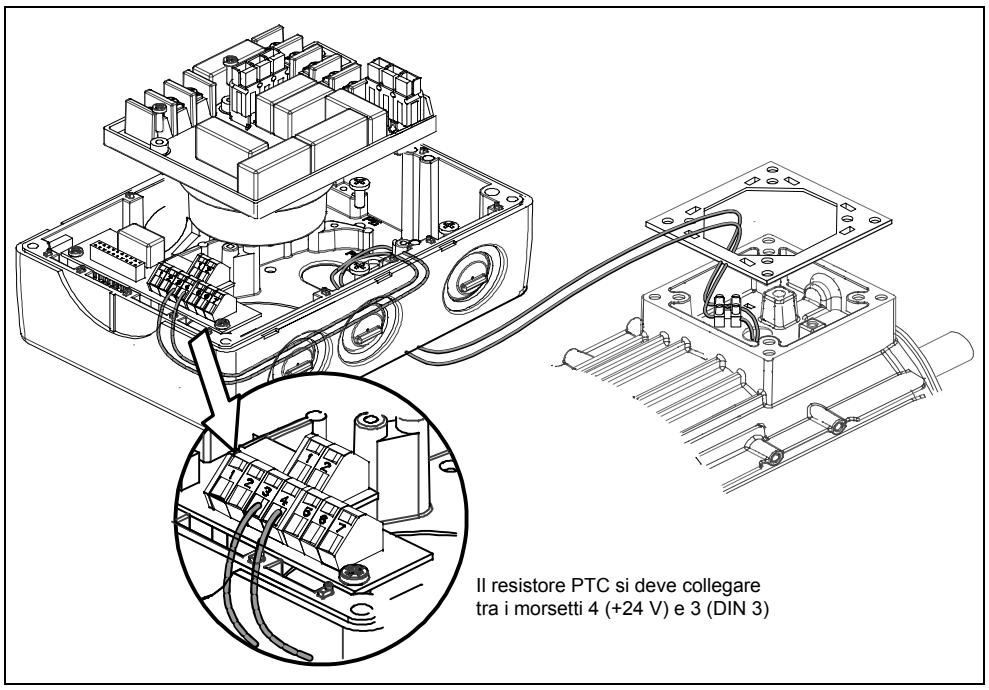



Figura 2-12 Raccordo PTC

## 2.5.5 Indicazioni per evitare le interferenze elettromagnetiche (EMI)

Gli inverter sono concepiti per il funzionamento in ambienti industriali, generalmente soggetti ad elevati livelli di **I**nterferenze **E**lettro**M**agnetiche (EMI). Di solito, il ricorso a valide e corrette procedure di installazione garantirà il funzionamento sicuro e senza problemi delle unità. Nel caso in cui si verifichino problemi, seguire le direttive qui oltre riportate.

### Provvedimenti da mettere in atto

- Verificare che qualsiasi apparecchiatura di controllo collegata all'inverter (come ad esempio un PLC) sia allacciata alla stessa connessione di terra o allo stesso punto centrale dell'inverter tramite un collegamento il più breve possibile e di sezione adeguata.
- Sono da preferirsi conduttori piatti (a treccia) in quanto presentano una minore impedenza alle alte frequenze.
- **Separare il più possibile i conduttori di comando dai conduttori di alimentazione, ricorrendo a canaline separate. I cavi di potenza e della tensione ausiliaria devono incrociarsi a 90°.**
- Accertarsi che i contattori nell'armadio siano protetti dai disturbi, sia mediante gruppi RC per i contattori in c.a. sia mediante diodi ad "effetto volano" per i contattori in c.c. montati sulle bobine. A tal fine risultano efficaci anche i soppressori a varistore. Ciò risulta particolarmente importante quando i contattori sono controllati dal relè dell'inverter.
- Per il motore avvalersi di connessioni schermate o protette e collegare a massa la schermatura su entrambe le estremità avvalendosi dei morsetti serracavo.
- La lunghezza max. del cavo tra il motore e l'inverter è 5 m.

**ALLARME**

Nell'installazione degli inverter si abbia cura di **non scostarsi** dalle relative norme di sicurezza!

# 3 Messa in servizio

**Contenuti del presente capitolo:**

- Uno schema a blocchi del MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411
- Una panoramica sulle possibilità di messa in servizio e sui pannelli di visualizzazione e di servizio
- Una panoramica sulla messa in servizio rapida del MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

3.1 Schema a blocchi ..... 43
3.2 Informazioni generali ..... 44
3.3 Operazioni per la messa in funzione ..... 45
3.4 Funzionamento generale ..... 55

**ALLARME**

- I MICROMASTER operano ad alte tensioni.
- Nell'azionamento di dispositivi elettrici risulta impossibile evitare l'applicazione di tensioni pericolose a certe parti dell'apparecchiatura.
- I dispositivi di arresto di emergenza a norme EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) devono rimanere operativi in tutte le modalità di funzionamento dell'apparecchiatura di controllo. Qualisiasi disinserimento dei dispositivi di arresto di emergenza non dovrà portare a riavviamenti accidentali o indesiderati.
- Nel caso in cui, nelle apparecchiature di controllo, si verifichino guasti tali da poter causare gravi danni materiali o serie lesioni personali (e cioè guasti potenzialmente pericolosi), si dovranno prevedere ulteriori misure o accorgimenti esterni di protezione volti ad assicurare o incrementare la sicurezza di funzionamento, anche nel caso in cui si verifichino dei guasti (ad esempio interruttori finecorsa indipendenti, interbloccaggi meccanici, ecc.).
- Determinate impostazioni dei parametri possono comandare il riavviamento automatico dell'inverter dopo cadute della tensione di alimentazione.
- Configurare accuratamente i parametri motore per consentire il corretto funzionamento della rispettiva protezione da sovraccarico.
- La presente apparecchiatura è in grado di fornire una protezione interna dai sovraccarichi motore secondo le norme UL508C sezione 42. Si vedano a tal fine le indicazioni P0610 e P0335,$i^2t$ è attivato per default. La protezione contro il sovraccarico motore può inoltre essere realizzata utilizzando un PTC esterno (disabilitato per default in P0601).
- La presente apparecchiatura è indicata per l'uso in un circuito in grado di erogare sino a 10.000 ampere simmetrici (rms), per una tensione massima di 460 V quando protetto da un fusibile di tipo H o di tipo K (vedi Sezione 7.5).
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata come un meccanismo di arresto di emergenza *(vedi le norme EN 60204, 9.2.5.4)*

**AVVERTENZA DI CAUTELA**

Solo il personale qualificato potrà procedere alle impostazioni tramite i pannelli di comando. Si dovrà prestare particolare attenzione alle avvertenze tecniche di sicurezza.

COMBIMASTER 411 e MICROMASTER 411 vengono forniti con i valori dei parametri preimpostati in fabbrica in modo da consentirne l'impiego alle seguenti condizioni:

- dati di dimensionamento motore; tensione, intensità di corrente e frequenza sono impostati in base ai dati dell'inverter.
- velocità di rotazione motore U/f lineare, comandata tramite potenziometro analogico.
- velocità max. 3000 $min^{-1}$ a 50 Hz (3600 min-1 a 60 Hz); comandabile mediante un potenziometro collegato all'ingresso analogico dell'inverter.
- tempo di avviamento/ritorno rampa = 10 s.

Le impostazioni per applicazioni più complesse sono contenute nella lista dei parametri.

Per modificare i parametri occorre un BOP, "Basic Operator Panel", (optional), un AOP "Advanced Operator Panel" (optional) o un software di messa in funzione (sul CD della documentazione, in dotazione).

# 3.1 Schema a blocchi

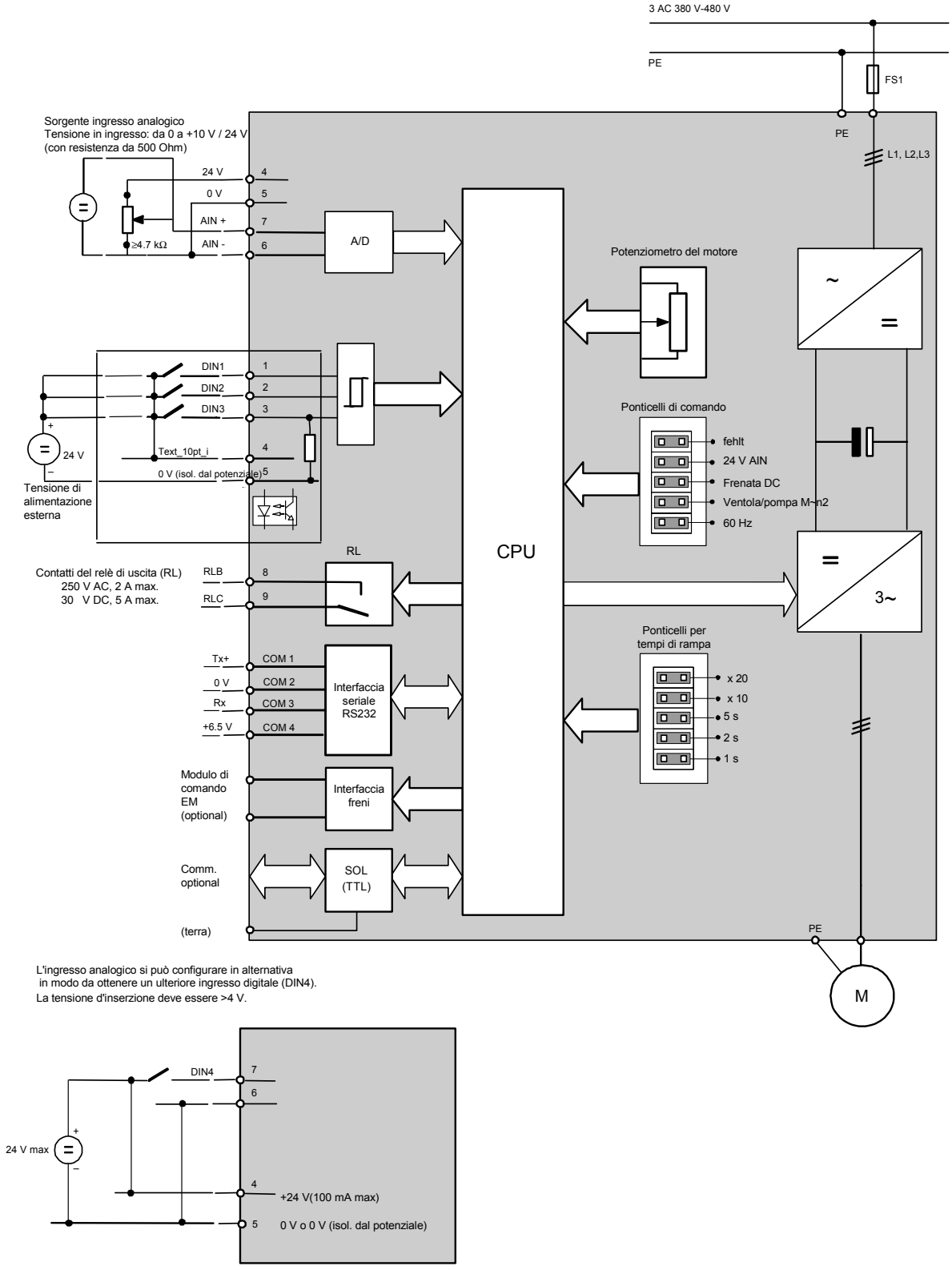



Figura 3-1 Schema a blocchi dell'inverter

## 3.2 Informazioni generali

Il COMBIMASTER 411/MICROMASTER 411 può essere impiegato con i parametri impostati in fabbrica senza ulteriore equipaggiamento.

Per applicazioni più esigenti dell'azionamento occorrono i pannelli comandi opzionali BOP o AOP o il software di messa in funzione contenuto sul CD della documentazione.

Inoltre è possibile integrare il COMBIMASTER 411/MICROMASTER 411 in sistemi di automazione mediante il modulo PROFIBUS (optional) o l'interfaccia USS.

Nell'impostazione di fabbrica, l'inverter può fornire frequenze comprese tra 0 Hz e 50 Hz, impostate tramite il potenziometro del motore.

**AVVERTENZA**

L'inverter non ha un interruttore di potenza incorporato e pertanto è sotto tensione non appena viene collegato alla rete.

## 3.3 Operazioni per la messa in funzione

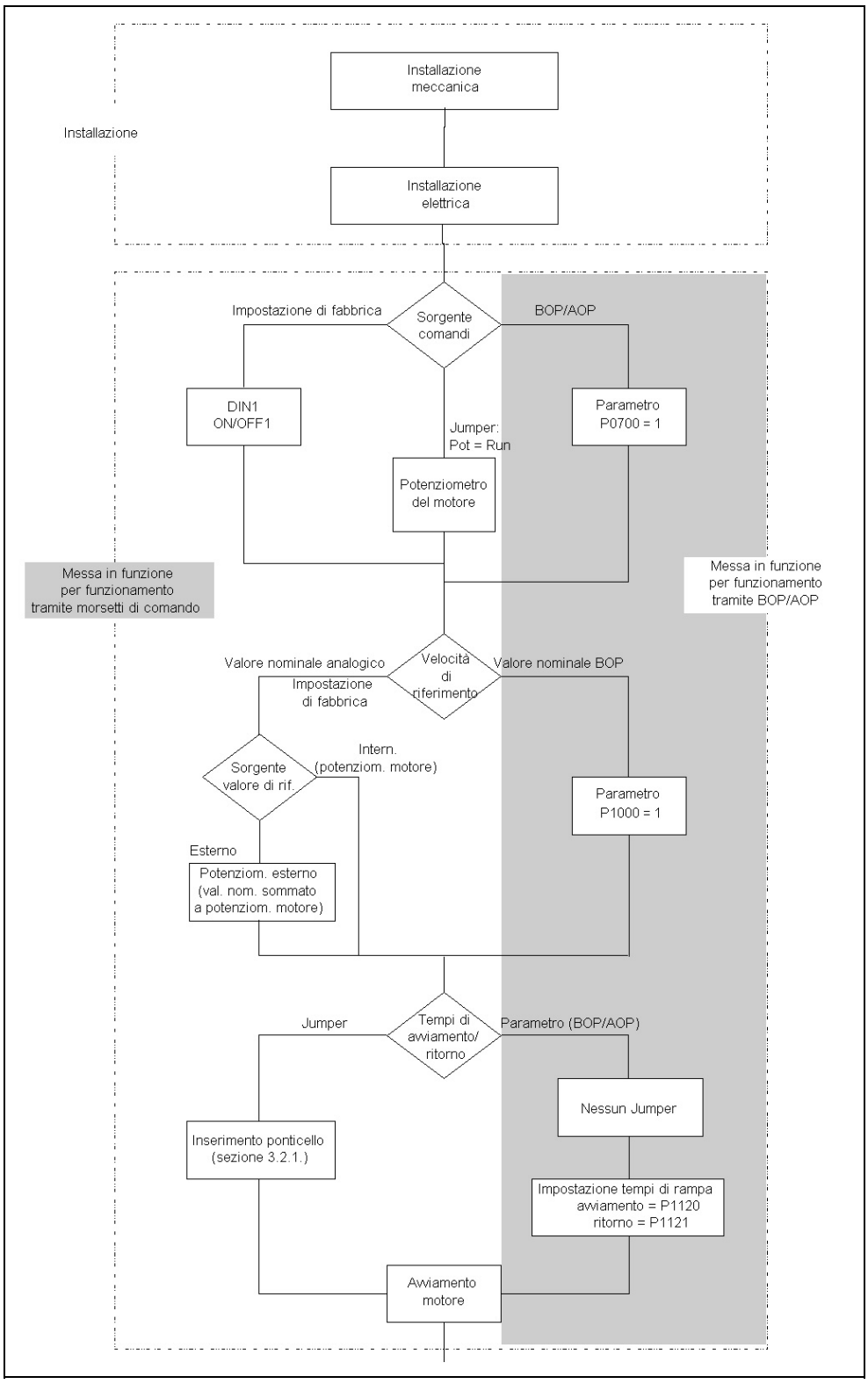



Figura 3-2 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Informazioni generali sulla messa in funzione

### 3.3.1 Adattare i tempi di rampa tramite ponticelli

I tempi di avviamento e di ritorno (tempi di rampa) dell'inverter possono essere impostati con 5 ponticelli. A tale scopo si devono inserire i rispettivi ponticelli come indicato in Tabella 3-1.

I ponticelli sostituiscono l'impostazione di fabbrica o i tempi di rampa impostati tramite BOP/AOP/software IBN.

Le impostazioni dei ponticelli vengono rilevate al successivo inserimento della tensione.

**ATTENZIONE**

L'impostazione dei ponticelli ha priorità per l'impostazione dei tempi di rampa.

Se vengono rimossi i ponticelli, i tempi di rampa rimangono invariati. Le modifiche possono essere effettuate tramite BOP/AOP (P1120/1121).

Con i ponticelli si modificano sempre i tempi di avviamento e di ritorno. La posizione dei ponticelli è indicata in Figura 3-3.

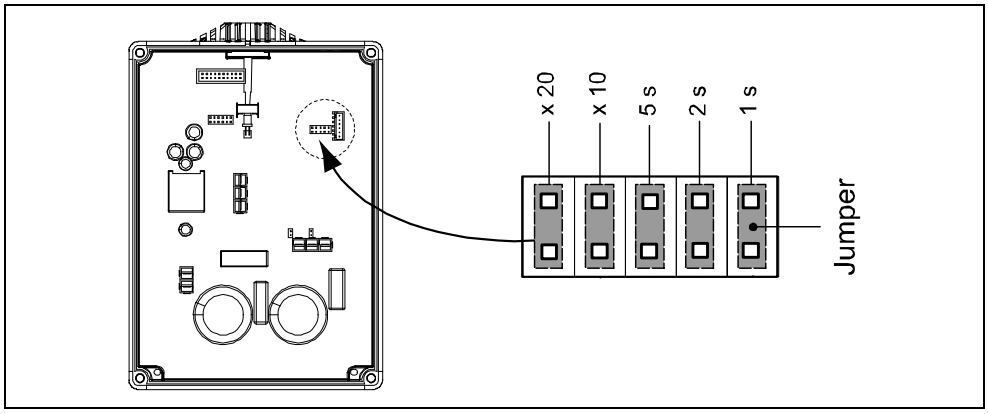



Figura 3-3 Ponticelli per l'impostazione dei tempi di rampa

Con i ponticelli si possono realizzare tempi di rampa da 1 s a 240 s. Vedi anche Tabella 3-1.

Tabella 3-1 Impostazioni possibili per i tempi di rampa tramite ponticelli

| Tempo [s] | X20 | X10 | 5 s | 2 s | 1 s |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | × |
| 2 | | | | × | |
| 3 | | | | × | × |
| 5 | | | × | | |
| 6 | | | × | | × |
| 7 | | | × | × | |
| 8 | | | × | × | × |
| 10 | | × | | | × |
| 20 | | × | | × | |
| 30 | | × | | × | × |
| 50 | | × | × | | |
| 60 | | × | × | | × |

| Tempo [s] | X20 | X10 | 5 s | 2 s | 1 s |
|---|---|---|---|---|---|
| 70 | | × | × | × | |
| 80 | | × | × | × | × |
| 90 | × | × | | × | × |
| 100 | × | | × | | |
| 120 | × | | × | | × |
| 140 | × | | × | × | |
| 150 | × | × | × | | |
| 160 | × | | × | × | × |
| 180 | × | × | × | | × |
| 210 | × | × | × | × | |
| 240 | × | × | × | × | × |
| | | | | | |

### Funzione dei ponticelli per i tempi di rampa

In Tabella 3-2 viene descritta la funzione dei ponticelli per i tempi di rampa:

Tabella 3-2 Caratteristiche dei ponticelli per i tempi di rampa

| Stato dell'inverter | Operazione | Comportamento dell'inverter |
|---|---|---|
| Nessun ponticello inserito<br>Qualsiasi tempo di rampa | ➢ Spegnimento<br>➢ Inserimento ponticello<br>➢ Attivazione | L'inverter lavora con i tempi di rampa predefiniti tramite i ponticelli attuali |
| Almeno un ponticello inserito<br>Qualsiasi tempo di rampa | ➢ Spegnimento<br>➢ Attivazione | L'inverter lavora con i tempi di rampa predefiniti tramite i ponticelli attuali |
| Almeno un ponticello inserito<br>Qualsiasi tempo di rampa | ➢ Spegnimento<br>➢ Togliere il ponticello<br>➢ Attivazione | L'inverter lavora con i tempi di rampa impostati prima di togliere il ponticello. |

**AVVERTENZA**

Il tempo di frenata viene influenzato dall'impostazione del tempo di rampa (tempo di ritorno). Vale la seguente relazione:

$$\text{tempo frenata} = \text{P1121 (tempo ritorno)} * \frac{\text{P0305 (corrente nominale motore)}}{\text{r0207 (corrente nominale inverter)}}$$

## 3.3.2 Ponticelli per l'unità di governo dell'inverter

I ponticelli per l'unità di governo dell'inverter (ponticelli di comando, vedi Tabella 3-3) sono disponibili per le seguenti impostazioni (per l'attivazione è necessario inserire i ponticelli). I ponticelli sono accessibili soltanto se la parte superiore dell'inverter è smontata:

- Pot = Run
  Imposta il potenziometro del motore come sorgente dei comandi (riavvio automatico attivo)
- 24 V AIN
  per cambiare l'ingresso analogico da "0 - 10 V" a "0 - 24 V".
- Freno in corrente continua
  Per cambiare il comando di spegnimento da AUS1 a freno in corrente continua.
- Pompe/ventole: M~n2
  Per cambiare da U/f lineare a U/f quadrato.
- 60 Hz
  Per cambiare le impostazioni del motore da 50 Hz a 60 Hz.

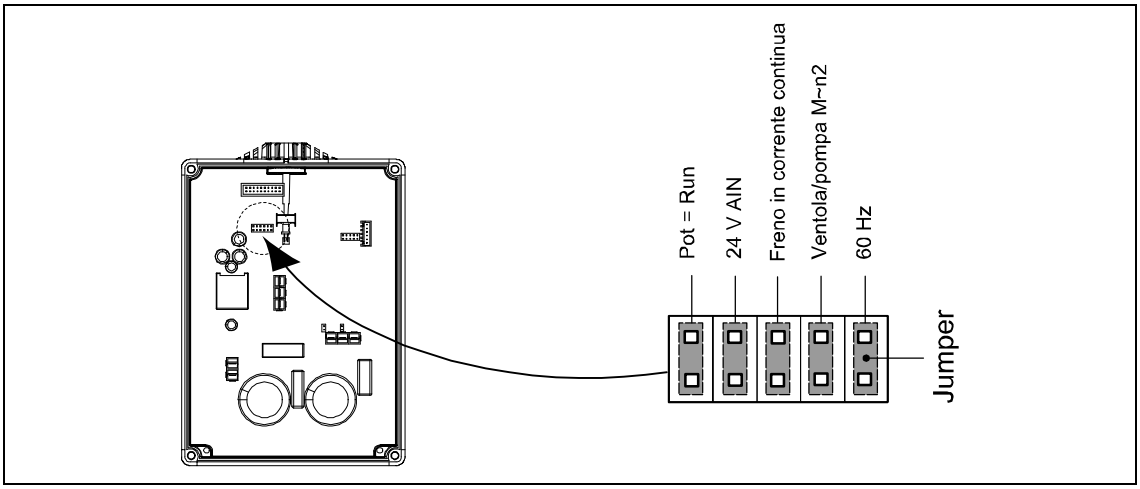



Figura 3-4 Ponticelli di comando

Tabella 3-3 Impostazioni possibili dei ponticelli di comando

| Ponticello | Ponticello inserito | Ponticello non inserito |
|---|---|---|
| Pot = Run | P0700 = 2<br>P0705 = 1 (potenziometro del motore)<br>P1210 = 6 riavvio automatico | P0700 = 2<br>P0701 = 1<br>P1210 = 1 |
| 24 AIN | Senza effetti sull'unità di governo | Senza effetti sull'unità di governo |
| Freno in corrente continua | Utilizza le impostazioni dei ponticelli per impostare le rampe per calcolare la durata della frenata in corrente continua nel modo seguente.<br>Durata della frenata in corrente continua = P1121 (tempo ritorno) * P0305 (corr.nom. motore) / r0207 (corr. nom. Inverter)<br>Se l'azionamento si ferma più rapidamente a causa delle condizioni di carico, tuttavia la frenata in corrente continua rimane attiva per il tempo calcolato.<br>Altrimenti è valido il valore in P1233 (durata della frenata in corrente continua) | P1233 = 0 |
| Pompe/ventole: M~n2 | P1300 = 2 (pompe/ventole: M~$n^2$) | P1300 = 0 (U/f lineare) |
| 50/60 Hz | Frequenza nominale del motore = 60 Stazione | Frequenza nominale del motore = 50 Hz |

## Ponticelli di comando

In Tabella 3-4 vengono descritte le caratteristiche dei ponticelli di comando.

Tabella 3-4 Caratteristiche dei ponticelli di comando

| Stato dell'inverter | Operazione | Comportamento dell'inverter |
|---|---|---|
| Nessun ponticello inserito | ➢ Spegnimento<br>➢ Inserimento ponticello<br>➢ Attivazione | L'inverter lavora con i tempi di rampa predefiniti tramite i ponticelli attuali |
| Ponticello inserito | ➢ Spegnimento e attivazione | L'inverter lavora con i valori predefiniti tramite i ponticelli attuali |
| Ponticello inserito | ➢ Spegnimento<br>➢ Togliere i ponticelli<br>➢ Attivazione | L'inverter lavora con i valori impostati prima di togliere i ponticelli. |
| Nessun ponticello inserito | ➢ Spegnimento e attivazione | I valori dei parametri rimangono invariati |

### 3.3.3 Messa in funzione con le impostazioni di fabbrica

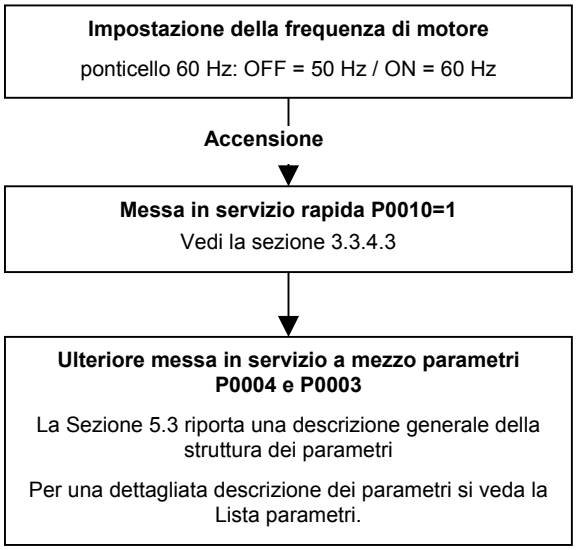
Per modificare i parametri occorre un BOP/AOP (o l'accesso ai parametri tramite interfaccia esterna con DriveMonitor o STARTER). L'inverter viene fornito con le seguenti impostazioni di fabbrica:

- Il comando del valore nominale dell'ingresso analogico viene sommato al potenziometro del motore
- Frequenza d'ingresso impostata su un valore compreso tra 0 Hz e 50 Hz
- Ingressi digitali:
  DIN 1 ON/OFF1.
  DIN 2 Cambio di direzione.
  DIN 3 Tacitazione
- I ponticelli per i tempi di rampa e il comando non sono inseriti (impostazioni di fabbrica). Per le impostazione dei ponticelli vedi anche i capitoli 3.3.1 e 3.3.2
- Relè – Messaggi di errore.

### 3.3.4 Descrizione generale della messa in servizio con pannello BOP o AOP

#### Prerequisiti

Si siano ultimati gli interventi di installazione meccanica ed elettrica.


Impostazione della frequenza di motore
ponticello 60 Hz: OFF = 50 Hz / ON = 60 Hz
Accensione
Messa in servizio rapida P0010=1
Vedi la sezione 3.3.4.3
Ulteriore messa in servizio a mezzo parametri P0004 e P0003
La Sezione 5.3 riporta una descrizione generale della struttura dei parametri
Per una dettagliata descrizione dei parametri si veda la Lista parametri.

**NOTA**

Raccomandiamo che la messa in servizio venga effettuata secondo questo schema.

### 3.3.4.1 Messa in servizio con il Panello operatore standard (BOP)

Con il BOP disponibile come optional si possono modificare i valori dei parametri e realizzare impostazioni per COMBIMASTER 411 e MICROMASTER 411 personalizzate per il cliente. Il BOP viene montato in un alloggiamento per pannelli comando e collegato al COMBIMASTER 411 e MICROMASTER 411 tramite un'interfaccia seriale (vedi Figura 3-9). Lo stesso BOP può essere utilizzato per un numero qualsiasi di COMBIMASTER 411 e MICROMASTER 411.

Il BOP possiede un display a sette segmenti di cinque cifre per la visualizzazione dei numeri e dei valori dei parametri, dei messaggi di allarme e di errore e dei valori nominali e reali. Nel BOP non si possono memorizzare set di parametri.

Nelle impostazioni di fabbrica non sono attive le funzioni di comando per l'inverter (ON/OFF, , , Inversione). Per attivare questi comandi tramite BOP, si deve impostare P0700 = 1.

Se il BOP viene rimosso durante il funzionamento, l'inverter si arresta e il motore si ferma gradualmente.

La Tabella 3-5 mostra le impostazioni di fabbrica di default per il funzionamento a mezzo panello operatore standard.

Tabella 3-5 Impostazioni di default per il funzionamento a mezzo pannello BOP

| **Parametro** | **Descrizione** | **Impostazioni di default per Europa / (Nord America)** |
|---|---|---|
| P0100 | Modo operativo per Europa/USA | 50 Hz, kW (60 Hz, hp) |
| P0307 | Potenza (nominale motore) | Dimensione (kW (Hp)) dipendente dall'impostazione del parametro P0100. [Valore dipendente dalla variante.] |
| P0310 | Frequenza nominale motore | 50 Hz (60 Hz) |
| P0311 | Velocità nominale motore | 1395 (1680) giri/minuto[a seconda della variante] |
| P1082 | Frequenza massima motore | 50 Hz (60 Hz) |

## Pulsanti sul BOP

| Pannello/pulsante | Funzione | Effetti |
|---|---|---|
| | Indicazione di stato | L'LCD visualizza le impostazioni correnti usate dal convertitore. |
| | Avvio del convertitore | Premendo questo pulsante si avvia il convertitore. Questo pulsante è disabilitato per default. Per abilitarlo impostare a 1 il parametro P0700. |
| | Arresto del convertitore | OFF1 Premendo questo pulsante si provoca l'arresto motore con la rampa di decelerazione selezionato. Disabilitato per default, per abilitarlo impostare a 1 il parametro P0700.<br>OFF2 Premendo due volte questo pulsante (o una sola volta ma a lungo), il motore rallenta inerzialmente sino all'arresto. Questa funzione è sempre abilitata. |
| | Cambio senso di rotazione | Premere questo pulsante per cambiare il senso di rotazione del motore. L'inversione del senso di rotazione viene indicata dal segno meno (-) o dal lampeggio del punto decimale. Disabilitato per default, per abilitarlo impostare a 1 il parametro P0700. |
| | Funzionamento ad impulsi motore | Premendo questo pulsante quando l'inverter non ha alcuna uscita si causa l'avviamento del motore ed il suo funzionamento alla frequenza impulsi preimpostata. Al rilascio del pulsante motore si arresta. Se questo pulsante viene premuto con motore in funzione non si avrà alcun effetto. |
| | Funzioni | Questo pulsante può essere utilizzato per visualizzare ulteriori informazioni.<br>Premendolo e mantenendolo premuto per 2 secondi a partire da un qualsiasi parametro in fase di funzionamento, il pulsante mostra quanto segue:<br>1. tensione circuito intermedio (indicata da d – unità V).<br>2. corrente di uscita. (A)<br>3. frequenza di uscita (Hz)<br>4. tensione di uscita (indicata da o – unità V).<br>5. il valore selezionato nel parametro P0005 (se P0005 è impostato per mostrare uno dei valori suddetti (1 fino a 4) allora questo non verrà visualizzato di nuovo).<br>Continuando a premere il pulsante, i dati precedenti vengono visualizzati in successione.<br>**Funzione di salto**<br>A partire da ogni parametro (rXXXX o PXXXX), la breve pressione del tasto Fn provoca il salto immediato a r0000. In seguito, se necessario, è possibile modificare un altro parametro. Dopo il ritorno a r0000, premendo il tasto Fn si torna al punto di partenza.<br>**Tacitazione**<br>Eventuali messaggi di allarme e di errore attivi possono essere tacitati azionando il tasto Fn. |
| | Accesso ai parametri | Premendo questo pulsante si accede ai parametri. |
| | Aumento valore | Premendo questo pulsante si aumenta il valore visualizzato. |
| | Riduzione valore | Premendo questo pulsante si riduce il valore visualizzato. |

Figura 3-5 Pulsanti del BOP

## Modifica dei parametri con il pannello BOP

Di seguito viene descritto come modificare il valore del parametro P0004. La modifica del valore di un parametro indicizzato viene illustrata sull'esempio di P0719. Procedere esattamente nello stesso modo per gli altri parametri che si desidera installare mediante il BOP.

**Modifica del parametro P0004 – funzione di filtro parametri**

| | Operazione | Risultato sul display |
|---|---|---|
| 1 | Premere P per accedere ai parametri | r0000 |
| 2 | Premere ▲ sino a che viene visualizzato il parametro P0004 | P0004 |
| 3 | Premere P per accedere al livello del valore del parametro | 0 |
| 4 | Premere ▲ o ▼ per impostare il valore richiesto | 7 |
| 5 | Premere P per confermare e memorizzare il valore | P0004 |
| 6 | Solo i parametri di comando sono visibili all'utente. | |

**Modifica del parametro indicizzato P0719**
**selezione sorgente di comando/di valore di riferimento**

| | Operazione | Risultato sul display |
|---|---|---|
| 1 | Premere P per accedere ai parametri | r0000 |
| 2 | Premere ▲ sino a che viene visualizzato il parametro P0719 | P0719 |
| 3 | Premere P per accedere al livello del valore del parametro | in000 |
| 4 | Premere P per visualizzare il valore correntemente impostato | 0 |
| 5 | Premere P o ▼ sino ad impostare il valore richiesto | 12 |
| 6 | Premere P per confermare e memorizzare il valore | P0719 |
| 7 | Premere ▼ sino a visualizzare r0000 | r0000 |
| 8 | Premere P per riportare la visualizzazione sull'azionamento standard (definito dal cliente) | |

Figura 3-6 Modifica dei parametri mediante il pannello BOP

**NOTA**
In alcuni casi - in fase di modifica di valori parametrici - il display del pannello BOP può mostrare l'indicazione **buSY**. Ciò starà ad indicare che l'inverter è occupato con task di priorità più elevata.

### Modifica di singole cifre nei valori parametrici

Per modificare rapidamente il valore di un parametro si potranno cambiare le singole cifre sul display operando come segue:

Accertarsi che ci si trovi nel livello di modifica del valore parametro (vedi "Modifica dei parametri con il pannello BOP").

1. Premere (Fn) (pulsante funzione); si metterà a lampeggiare la cifra di destra.
2. Cambiare il valore di tale cifra premendo / .
3. Premendo di nuovo il pulsante (Fn) (pulsante funzione); si metterà a lampeggiare la cifra successiva.
4. Ripetere le operazioni da 2 a 4 sino a che non risulti visualizzato il valore desiderato.
5. Premere (P) per uscire dal livello di modifica parametri.

**NOTA**
Il pulsante funzione può anche essere impiegato per confermare una condizione di errore.

## 3.3.4.2 Messa in servizio con il Pannello operatore comfort (AOP)

Il pannello operatore comfort (AOP) è disponibile su richiesta. Le sue funzioni avanzate includono:

- visualizzazione testo multilingue in chiaro
- caricamento/scaricamento di set di parametri multipli
- Programmabile tramite PC
- capacità di comando multiplo in cascata di sino a 30 inverter

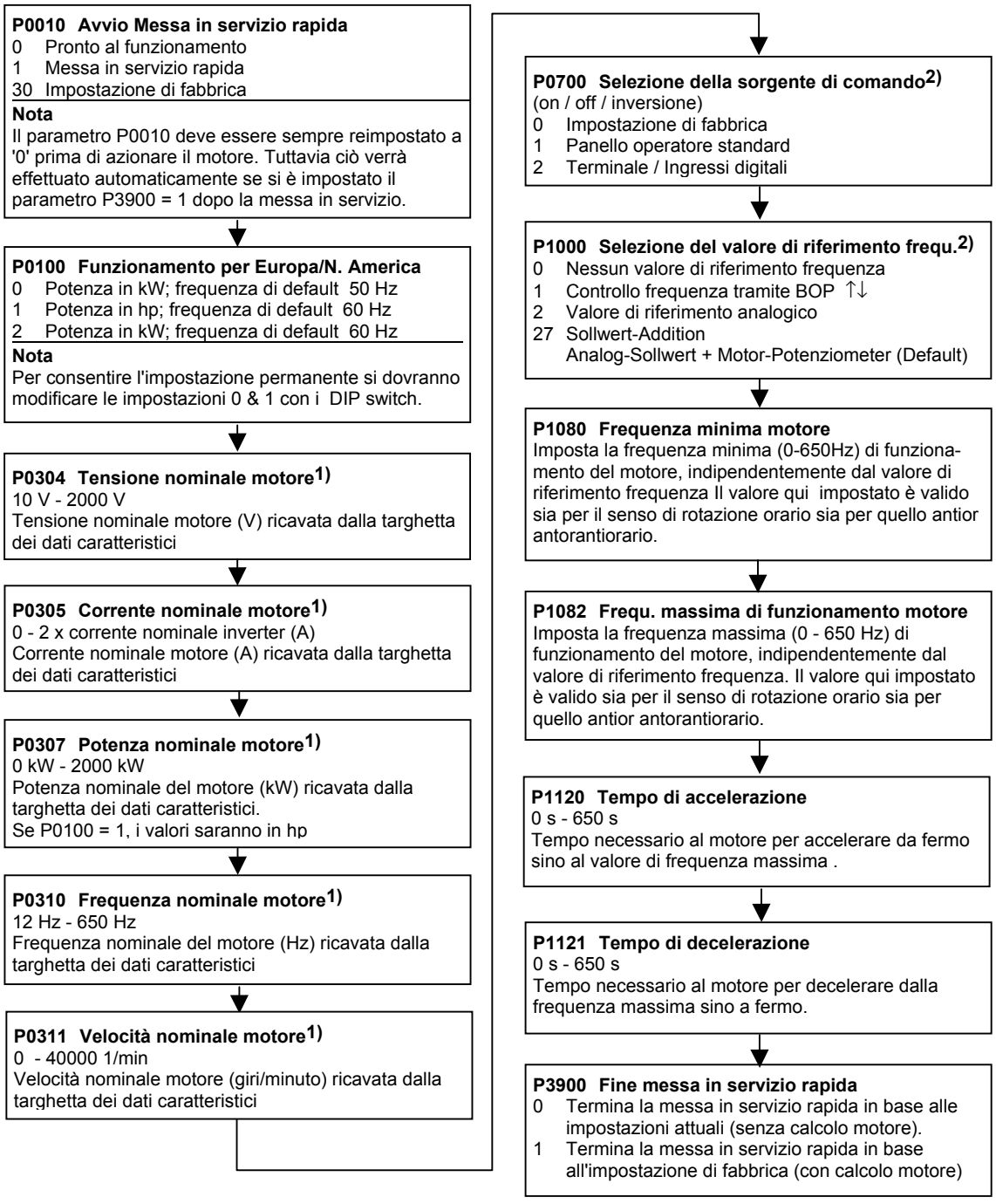
Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem AOP-Handbuch oder fordern Sie Unterstützung bei Ihrem nächsten Siemens-Vertriebsbüro an.

## 3.3.4.3 Messa in servizio rapida (P0010=1)

È **importante** che il parametro P0010 venga utilizzato per la messa in funzione e P0003 per la selezione del livello di parametri (livello). Per la messa in funzione rapida vengono utilizzati in particolare i parametri dei dati del motore nonché i tempi di avviamento e di ritorno. La messa in funzione rapida viene terminata con P3900. Questo parametro esegue i calcoli necessari per il motore se è impostato a 1 e imposta ai valori di preimpostazione tutti i parametri non inerenti alla messa in funzione rapida.

**AVVERTENZA**
Prima della messa in funzione rapida si deve impostare il parametro P0399 a 0, poiché non è possibile modificare i dati del motore nelle impostazioni di fabbrica. Al termine della messa in funzione rapida si deve impostare P0399 a 2.

## Diagramma di flusso per la Messa in servizio rapida (solo Livello 1)


P0010 Avvio Messa in servizio rapida
0 Pronto al funzionamento
1 Messa in servizio rapida
30 Impostazione di fabbrica
Nota
Il parametro P0010 deve essere sempre reimpostato a '0' prima di azionare il motore. Tuttavia ciò verrà effettuato automaticamente se si è impostato il parametro P3900 = 1 dopo la messa in servizio.
P0100 Funzionamento per Europa/N. America
0 Potenza in kW; frequenza di default 50 Hz
1 Potenza in hp; frequenza di default 60 Hz
2 Potenza in kW; frequenza di default 60 Hz
Nota
Per consentire l'impostazione permanente si dovranno modificare le impostazioni 0 & 1 con i DIP switch.
P0304 Tensione nominale motore1)
10 V - 2000 V
Tensione nominale motore (V) ricavata dalla targhetta dei dati caratteristici
P0305 Corrente nominale motore1)
0 - 2 x corrente nominale inverter (A)
Corrente nominale motore (A) ricavata dalla targhetta dei dati caratteristici
P0307 Potenza nominale motore1)
0 kW - 2000 kW
Potenza nominale del motore (kW) ricavata dalla targhetta dei dati caratteristici.
Se P0100 = 1, i valori saranno in hp
P0310 Frequenza nominale motore1)
12 Hz - 650 Hz
Frequenza nominale del motore (Hz) ricavata dalla targhetta dei dati caratteristici
P0311 Velocità nominale motore1)
0 - 40000 1/min
Velocità nominale motore (giri/minuto) ricavata dalla targhetta dei dati caratteristici
P0700 Selezione della sorgente di comando2)
(on / off / inversione)
0 Impostazione di fabbrica
1 Panello operatore standard
2 Terminale / Ingressi digitali
P1000 Selezione del valore di riferimento frequ.2)
0 Nessun valore di riferimento frequenza
1 Controllo frequenza tramite BOP ↑↓
2 Valore di riferimento analogico
27 Sollwert-Addition
Analog-Sollwert + Motor-Potenziometer (Default)
P1080 Frequenza minima motore
Imposta la frequenza minima (0-650Hz) di funziona-mento del motore, indipendentemente dal valore di riferimento frequenza Il valore qui impostato è valido sia per il senso di rotazione orario sia per quello antior antorantiorario.
P1082 Frequ. massima di funzionamento motore
Imposta la frequenza massima (0 - 650 Hz) di funzionamento del motore, indipendentemente dal valore di riferimento frequenza. Il valore qui impostato è valido sia per il senso di rotazione orario sia per quello antior antorantiorario.
P1120 Tempo di accelerazione
0 s - 650 s
Tempo necessario al motore per accelerare da fermo sino al valore di frequenza massima .
P1121 Tempo di decelerazione
0 s - 650 s
Tempo necessario al motore per decelerare dalla frequenza massima sino a fermo.
P3900 Fine messa in servizio rapida
0 Termina la messa in servizio rapida in base alle impostazioni attuali (senza calcolo motore).
1 Termina la messa in servizio rapida in base all'impostazione di fabbrica (con calcolo motore)

1) Parametri specifici del motore (vedere la targa del motore).

2) Questi parametri offrono più possibilità di impostazione di quelle elencate in questa sede. Per informazioni sulle possibilità di impostazione, vedere la lista dei parametri.

**Dati di targa del motore per la parametrizzazione**

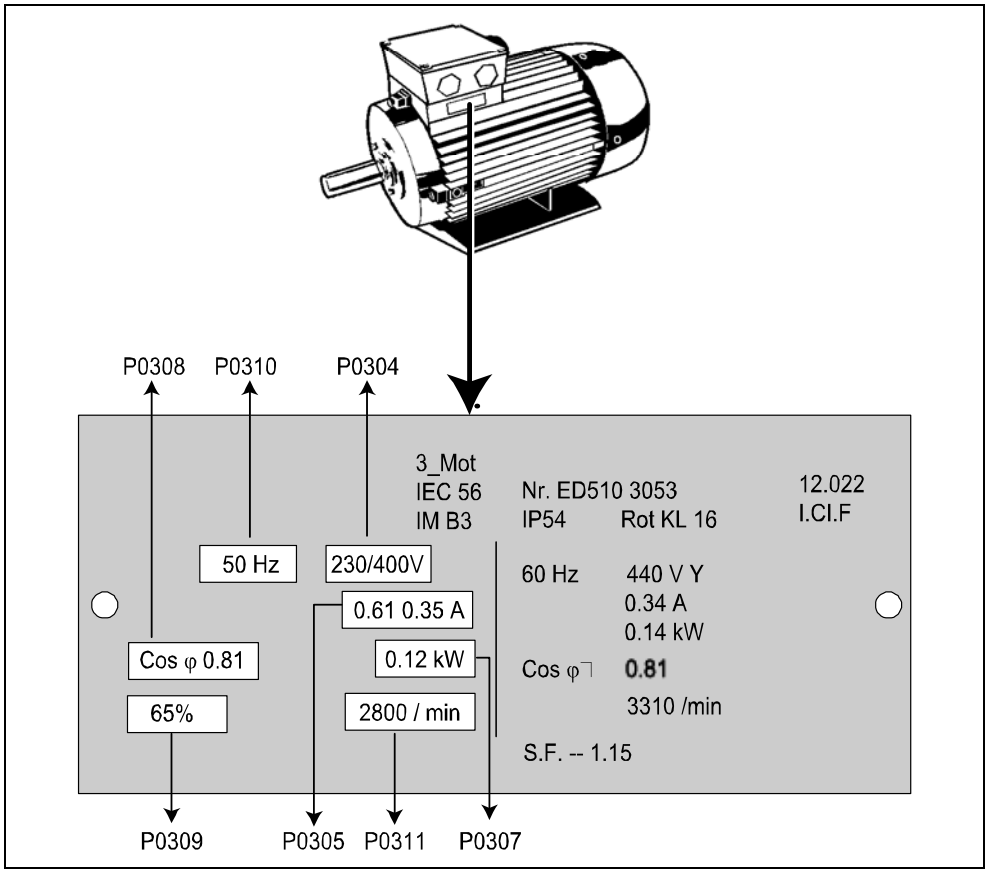



Figura 3-7 Esempio tipico di targhetta con i dati caratteristici del motore

**ATTENZIONE**

- P0308 e P0309 sono visibili solo se P0003 ≥ 2. Viene visualizzato solo uno dei parametri, a seconda dell'impostazione di P0100.
- La modifica dei parametri motore è possibile solamente con l'impostazione P0010 = 1 (impostazione di fabbrica) e P0004 = 0 oppure 3.
- Accertarsi che l'inverter sia correttamente configurato in base al motore.

### 3.3.4.4 Ripristino dei valori di impostazione di default

Per riportare tutti i parametri alle impostazioni di default di fabbrica si dovranno impostare come di seguito indicato i seguenti parametri (sono necessari i pannelli BOP, AOP o l'opzione di comunicazione):

1. Impostare P0010 = 30
2. Impostare P0970 = 1

**ATTENZIONE**

1. L'operazione di ripristino viene completata in circa 3 minuti.
2. Osservare il parametro P0399 per il calcolo dei dati del motore quando si ripristina le impostazioni di fabbrica.

## 3.4 Funzionamento generale

Per una descrizione completa dei parametri standard ed estesi si veda la Lista parametri.

**ATTENZIONE**

1. L'inverter non è dotato di un interruttore principale ed è subito sotto tensione quando si collega l'alimentazione di rete. L'unità attende quindi, con l'uscita disabilitata, che venga premuto il pulsante di marcia "RUN" o che sia rilevata la presenza di un segnale ON digitale sul morsetto 5 (rotazione verso destra).
2. Se è montato un pannello BOP o AOP e si è selezionata la funzione di visualizzazione della frequenza di uscita (P0005 = 21) all'incirca ogni 1,0 secondi, a inverter fermo, viene visualizzato il corrispondente valore di riferimento.
3. L'inverter viene programmato in fabbrica per applicazioni standard su motori quadripolari Siemens di serie con le sue stesse caratteristiche di potenza nominale. In caso di impiego di altri motori sarà necessario immettere i dati caratteristici riportati sulla rispettiva targhetta. Si veda la Figura 3-7 per i particolari di lettura dei dati caratteristici motore.
4. La modifica dei parametri motore è possibile solamente con l'impostazione P0010 = 1 (impostazione di fabbrica) e P0004 = 0 oppure 3.
5. Per la messa in marcia si dovrà reimpostare a 0 il parametro P0010.

### 3.4.1 Funzionamento con impostazioni di fabbrica

Per il funzionamento con le impostazioni di fabbrica si deve collegare l'inverter come segue:

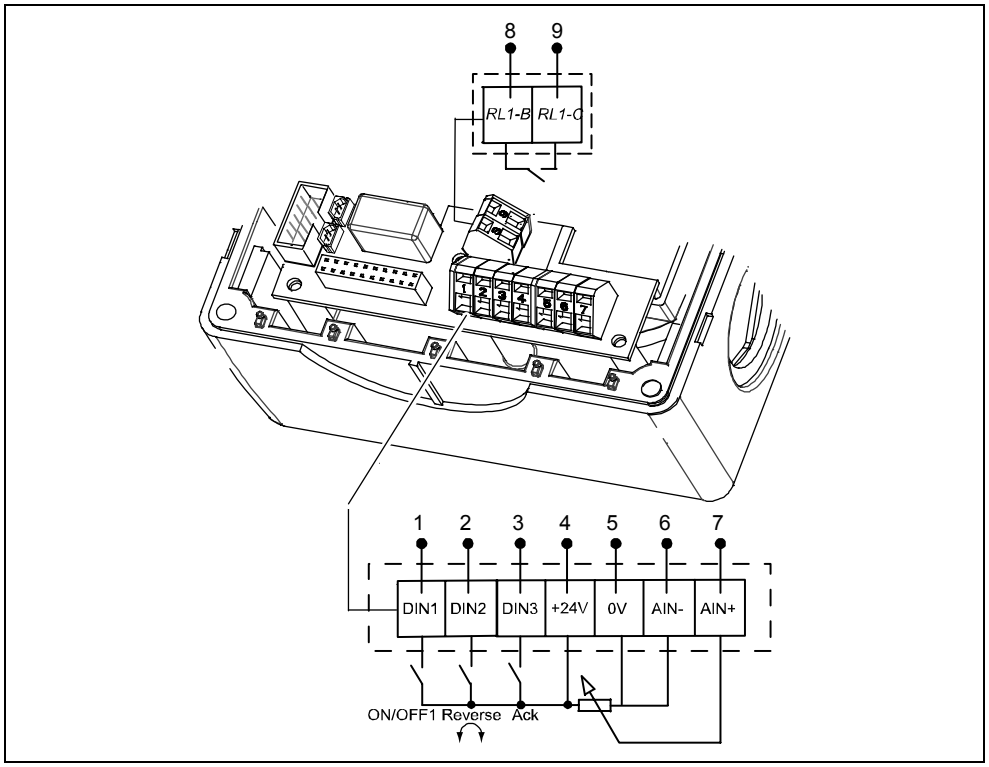



Figura 3-8 Collegamento a morsetti per il funzionamento con le impostazioni di fabbrica

Valore nominale di frequenza:
Addizione del potenziometro del motore e dell'ingresso analogico (P1000 = 27).

Il valore nominale di frequenza può essere predefinito nel modo seguente:

1. tramite rotazione del potenziometro del motore
2. tramite un potenziometro esterno o una tensione esterna sull'ingresso analogico (tra i morsetti 6/7).

**AVVERTENZA**

Se desiderate impiegare soltanto l'ingresso analogico, il potenziometro del motore deve essere impostato tutto a "0" (in senso antiorario fino alla battuta d'arresto).

### 3.4.2 Betrieb mit Jumper "Pot = Run"

Quando è inserito il ponticello „Pot=Run", viene predefinito anche il comando ON/OFF tramite il potenziometro del motore (il potenziometro del motore è la sorgente del comando ON/OFF).

Per l'attivazione si deve ruotare il potenziometro in senso orario, per lo spegnimento fino alla posizione zero (fino alla battuta di arresto, in senso antiorario).

**AVVERTENZA**

Se viene attivata la tensione senza che il potenziometro del motore sia impostato a 0, l'inverter viene avviato con la funzione „Riavvio automatico" portandosi fino al valore nominale di frequenza attuale („Riavvio automatico" è attivo nell'impostazione di fabbrica).

Valore nominale di frequenza: Addizione di: potenziometro del motore e ingresso analogico (P1000 = 27).

Il valore nominale di frequenza può essere predefinito nel modo seguente:

1. tramite il potenziometro del motore
2. tramite un potenziometro esterno o una tensione esterna sull'ingresso analogico (tra i morsetti 6/7).

**AVVERTENZE**

- Il valore nominale di frequenza interno (predefinito tramite il potenziometro del motore) viene aggiunto al valore nominale di frequenza esterno (predefinito tramite un potenziometro esterno o tramite la tensione presente sull'ingresso analogico).
- In caso di caduta della tensione di rete, l'inverter viene riavviato al ritorno della tensione ("Riavvio automatico" P1210 = 6, impostazione di fabbrica).

### 3.4.3 Funzionamento con impostazioni di fabbrica modificate (BOP/AOP)

Per modificare le impostazioni di fabbrica occorre un BOP/AOP o un software per la messa in funzione (Drive Monitor o Starter).

Il BOP, codice prodotto: 6SE6400-0BP00-0AA0, è integrato in un alloggiamento del pannello comandi, codice prodotto 6SE6401-1DF00-0AA0, e collegato con l'inverter tramite il cavo dell'interfaccia, codice prodotto 6SE6401-1BL00-0AA0. Vedi anche Figura 3-9.

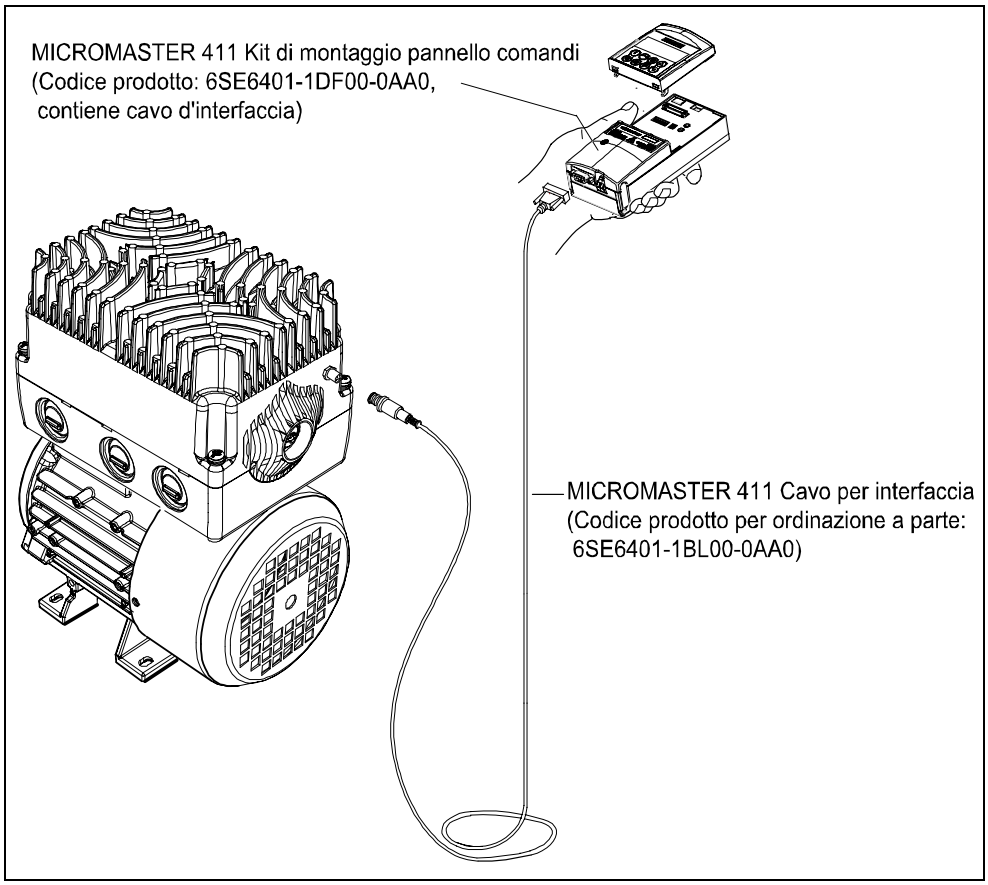

MICROMASTER 411 Kit di montaggio pannello comandi
(Codice prodotto: 6SE6401-1DF00-0AA0,
contiene cavo d'interfaccia)
MICROMASTER 411 Cavo per interfaccia
(Codice prodotto per ordinazione a parte:
6SE6401-1BL00-0AA0)

Figura 3-9 Collegare BOP/AOP con il MICROMASTER 411

**Prerequisiti**

- P0010 = 0 (per impartire correttamente il comando di marcia).
- P0700 = 1 (abilita il pulsante di avvio/arresto sul pannello BOP).
- P1000 = 1 (abilita i valori di riferimento del potenziometro motore).

1. Premere il pulsante di colore verde per avviare il motore.
2. Premere il pulsante mentre il motore gira. La velocità motore aumenta a 50 Hz.
3. Quando l'inverter si è portato a 50 Hz, premere il pulsante . Viene diminuita la velocità motore e la rispettiva visualizzazione.
4. Cambiare il senso di rotazione con il pulsante .
5. Il pulsante di colore rosso il motore .

**Arresto del motore**

Se l'inverter viene acceso o spento tramite l'ingresso digitale 1 (DIN1), il comando di spegnimento sostituisce il valore nominale di frequenza del potenziometro del motore e il motore ritorna alla rampa impostata.

## 3.4.4 Se il motore non si avvia

Vedi in merito il capitolo 6.

## 3.4.5 Se si verifica un errore

1. Spegnere l'inverter
2. Disattivare la tensione di rete e reinserirla
3. Riaccendere l'inverter
4. Gli errori vengono tacitati tramite l'ingresso digitale 3 (impostazione di fabbrica)

Disattivare la tensione di rete se l'errore continua a verificarsi.

# 4 Impiego del MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

**Contenuti del presente capitolo:**

- Informazioni sui diversi modi di comando dell'inverter
- Riassunto dei vari tipi di comando dell'inverter.

4.1 Valore di riferimento frequenza (P1000) ..... 62
4.2 Sorgenti di comando (P0700) ..... 63
4.3 Funzioni OFF e frenatura ..... 63
4.4 Modalità di comando (P1300) ..... 65
4.5 Errori e segnalazioni ..... 65

**ALLARME**

- Nell'azionamento di dispositivi elettrici risulta impossibile evitare l'applicazione di tensioni pericolose a certe parti dell'apparecchiatura.
- I dispositivi di arresto di emergenza a norme EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) devono rimanere operativi in tutte le modalità di funzionamento dell'apparecchiatura di controllo. Qualsiasi disinserimento dei dispositivi di arresto di emergenza non dovrà portare a riavviamenti accidentali o indesiderati.
- Nel caso in cui, nelle apparecchiature di controllo, si verifichino guasti tali da poter causare gravi danni materiali o serie lesioni personali (e cioè guasti potenzialmente pericolosi), si dovranno prevedere ulteriori misure o accorgimenti esterni di protezione volti ad assicurare o incrementare la sicurezza di funzionamento, anche nel caso in cui si verifichino dei guasti (ad esempio interruttori finecorsa indipendenti, interbloccaggi meccanici, ecc.).
- I MICROMASTER operano ad alte tensioni.
- Determinate impostazioni dei parametri possono comandare il riavviamento automatico dell'inverter dopo cadute della tensione di alimentazione.
- Configurare accuratamente i parametri motore per consentire il corretto funzionamento della rispettiva protezione da sovraccarico.
- La presente apparecchiatura è in grado di fornire una protezione interna dai sovraccarichi motore secondo le norme UL508C paragrafo 42. Si vedano a tal fine le indicazioni P0610 (livello 3) e P0335, $i^2t$ è attivato per default. La protezione contro sovraccarico motore può inoltre essere realizzata utilizzando una sonda termica esterna PTC via ingresso digitale (disabilitato per default in P0601).
- La presente apparecchiatura è indicata per l'uso in un circuito in grado di erogare sino a 10.000 ampere simmetrici (rms), per una tensione massima di 460 V quando protetto da un fusibile di tipo H o di tipo K (vedi Sezione 7.5 ).
- La presente apparecchiatura non dovrà essere impiegata come un meccanismo di arresto di emergenza *(si veda norme EN 60204, 9.2.5.4)*

## 4.1 Valore di riferimento frequenza (P1000)

- Default: Addizione valore nominale: morsetto 6/7 (AIN+/ AIN -) / potenziometro del motore
- Altre impostazioni: vedi P1000

**NOTA**

Sul valore nominale di frequenza tramite PROFIBUS consultare il manuale con le istruzioni per l'uso del PROFIBUS.

## 4.2 Sorgenti di comando (P0700)

**ATTENZIONE**

Anche le funzioni **tempi di rampa** e **rampa-livellamento** incidono sul comportamento di avvio e arresto del motore. Per ulteriori informazioni su tali funzioni , si vedano i parametri P1120, P1121, P1130 – P1134 nella Lista parametri.

### Avvio del motore

- Default: Terminale 1 (DIN 1, segnale alto)
- Altre impostazioni: vedi i parametri da P0700 a P0704

### Arresto del motore

Vi sono vari modi per arrestare il motore:

- Default:
  - OFF1 (4.3.1) Terminale 1 (DIN 1, segnale basso)
  - OFF2 (4.3.2) Pulsante di disinserimento "Off" sul pannello BOP/AOP, premendo per una volta a lungo (almeno due secondi) o per due volte tale pulsante (con le impostazioni di default tale operazione non è effettuabile senza i pannelli BOP/AOP)
  - OFF3 (4.3.3) Non attivo nell'impostazione di fabbrica
- Altre impostazioni: vedere i parametri da P0700 a P0704

### Inversione del senso di rotazione del motore

- Default: Terminale 2 (DIN 2, segnale alto)
- Altre impostazioni: vedere i parametri da P0700 a P0704

## 4.3 Funzioni OFF e frenatura

### 4.3.1 OFF1

Questo comando (generato annullando il comando ON ) provoca l'arresto dell'inverter con la rampa di decelerazione selezionata.

Per il parametro di modifica del tempo di rampa vedere P1121

**ATTENZIONE**

- Il comando ON ed il successivo comando OFF1 devono avere la stessa sorgente.
- Se il comando ON/OFF1 viene impostato su più di un ingresso digitale, sarà attivato solamente l'ultimo ingresso digitale impostato, ad esempio il numero DIN3.
- Il comando OFF1 può essere abbinato alla frenatura in c.c. oppure alla frenatura di tipo Compound.

### 4.3.2 OFF2

Questo comando causa la decelerazione inerziale sino all'arresto del motore (impulsi disabilitati).

**ATTENZIONE**

Il comando OFF2 può avere una o più sorgenti. Di default il comando OFF2 risulta impostato sul pannello BOP/AOP. Questa sorgente permarrà anche nel caso in cui vengano definite altre sorgenti mediante **uno** dei seguenti parametri, da P0700 sino a P0704, incluso.

### 4.3.3 OFF3

Il comando OFF3 causa la decelerazione rapida del motore.

Per avviare il motore dopo che si è impartito il comando OFF3 si dovrà chiudere l'ingresso binario (alto). Se il comando OFF3 ha segnale alto, il motore potrà essere avviato ed arrestato con i comandi OFF1 o OFF2.

Se il comando OFF3 ha segnale basso, il motore non potrà essere avviato.

Tempo di decelerazione: vedere il parametro P1135

**ATTENZIONE**

Il comando OFF3 può essere abbinato alla frenatura in c.c. oppure alla frenatura di tipo Compound.

### 4.3.4 Frenatura in c.c.

La frenatura in c.c. è selezionabile assieme ai comandi OFF1 e OFF3. Per l'arresto rapido del motore e per mantenere fermo l'albero sino alla fine del periodo di frenatura, all'unità viene fornita corrente continua.

- Abilitare la frenatura in c.c.: vedi i parametri da P0701 a P0704
- Impostare il periodo di frenatura in c.c.: vedi il parametro P1233
- Impostare la corrente di frenatura in c.c.: vedi il parametro P1232

**ATTENZIONE**

Se non viene impostato sulla frenatura in c.c. alcun ingresso digitale ed il parametro P1233 $\neq$ 0, la frenatura in c.c. sarà attiva dopo ogni comando OFF1 secondo il tempo impostato nel parametro P1233.

### 4.3.5 Frenatura Compound

La frenatura Compound è possibile sia con il comando OFF1 che con il comando OFF3. Per la frenatura Compound viene aggiunta una componente in corrente continua alla corrente alternata.

Impostare la corrente di frenatura: vedi il parametro P1236

## 4.4 Modalità di comando (P1300)

Alla base di tutte le modalità di comando del MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 è un controllo V/f. Per i diversi casi applicativi possono essere selezionate le seguenti varianti:

- **Controllo lineare V/f,** **P1300 = 0**
  Può essere impiegato per applicazioni a coppia costante e variabile, come nel caso di nastri trasportatori e pompe volumetriche.
- **Controllo lineare V/f con FCC(controllo flusso di corrente),** **P1300 = 1**
  Questa modalità di controllo può essere impiegata per migliorare il rendimento e la risposta dinamica del motore.
- **Controllo parabolico V/f** **P1300 = 2**
  Questa modalità di controllo può essere impiegata per carichi a coppia variabile, come nel caso di ventilatori e pompe.
- **Controllo V/f multipunto** **P1300 = 3**
  Il controllo U/f multipunto consente di definire una propria caratteristica U/f.

  Essa viene definita mediante due coordinate fisse e tre coppie di coordinate variabili.

  Le coordinate fisse sono: Boost come definito in P1310 a 0 Hz
  tensione nominale (P0304) alla frequenza nominale (P0310)

  Le coordinate variabili si possono ottenere dalle seguenti coppie di parametri:

  P1320 (frequenza) -P1321 (tensione)

  P1322 (frequenza) -P1323 (tensione)

  P1324 (frequenza) -P1325 (tensione)

  Le caratteristiche U/f definite dall'utente vengono spesso utilizzate per adattare il momento torcente alla frequenza, una cosa che può essere utile nei motori sincroni. Per informazioni dettagliate, vedi lista dei parametri.

## 4.5 Errori e segnalazioni

### LED di indicazione guasti

I guasti e gli avvisi vengono indicati tramite il LED del potenziometro del motore dell'inverter; vedi anche capitolo 6.1.

### BOP

Se è installato un pannello di tipo BOP, verranno visualizzati gli stati di errore (P0947) e le segnalazioni (P2110) al verificarsi di una condizione di errore. Per ulteriori informazioni si veda Sezione 6.2.

### AOP

Se è installato il pannello di tipo AOP i messaggi di errore e i codici di segnalazione verranno visualizzati sul quadro a cristalli liquidi.

# 5 Parametri di sistema

**Contenuti del presente capitolo:**

- Informazioni sui diversi modi di comando dell'inverter MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411
- Un elenco parametri in forma breve

5.1 Introduzione ai parametri di sistema MICROMASTER ..... 68
5.2 Descrizione generale dei parametri ..... 69
5.3 Lista parametri (versione abbreviata) ..... 70

## 5.1 Introduzione ai parametri di sistema MICROMASTER

**I parametri possono essere modificati avvalendosi del BOP, del AOP o dell'interfaccia seriale.**

**Avvertenza**

- Tutte le informazioni sui parametri di COMBIMASTER 411 / MICROMASTER 411 sono contenute nella lista dei parametri.
- La lista dei parametri si trova sul CD della documentazione che viene fornito insieme ad ogni COMBIMASTER 411 / MICROMASTER 411.

I parametri possono essere modificati e impostati avvalendosi del pannello BOP per regolare l'inverter sulle proprietà desiderate, come ad esempio i tempi di rampa, le frequenze minima e massima, ecc. I numeri dei parametri selezionati e l'impostazione dei valori dei parametri vengono visualizzati sull'opzionale display a cristalli liquidi (LCD) a cinque cifre.

- I parametri di visualizzazione vengono rappresentati con **r**xxxx, quelli di regolazione con **P**xxxx.
- P0010 inizia la "messa in servizio rapida".
- L'inverter non entrerà in funzione se, dopo esservi acceduti, il parametro P0010 non viene impostato a 0. Questa funzione verrà effettuata automaticamente se il parametro P3900 > 0.
- Il parametro P0004 funge da filtro, consentendo l'accesso ai parametri secondo la rispettiva funzione.
- Ad esempio, se si tenta di cambiare un parametro non modificabile in tale stato, non si potrà effettuare la modifica a inverter in funzione, oppure la modifica potrà essere effettuata solamente nella funzione di messa in servizio rapida, e quindi verrà visualizzata l'indicazione _ _ _ _ _ .
- **Messaggio di occupato**
  In alcuni casi - in fase di modifica di valori parametrici - il display del pannello BOP mostra l'indicazione **buSY** per al massimo 5 secondi. Ciò starà ad indicare che l'inverter è occupato con task di priorità più elevata.

### 5.1.1 Livelli di accesso

Vi sono tre livelli di accesso utente: Standard, Esteso (Extended) ed Esperto (Expert). Il livello di accesso viene impostato con il parametro P0003. Per la maggior parte delle applicazioni saranno sufficienti i parametri supportati dai livelli Standard (P0003 = 1) ed Esteso (P0003 = 2).

Il numero dei parametri che compaiono relativamente ad ogni gruppo funzionale dipende dal livello di accesso impostato con il parametro P0003. Per ulteriori informazioni sui parametri, si veda la lista parametri compresa nel CD-ROM della documentazione.

## 5.2 Descrizione generale dei parametri

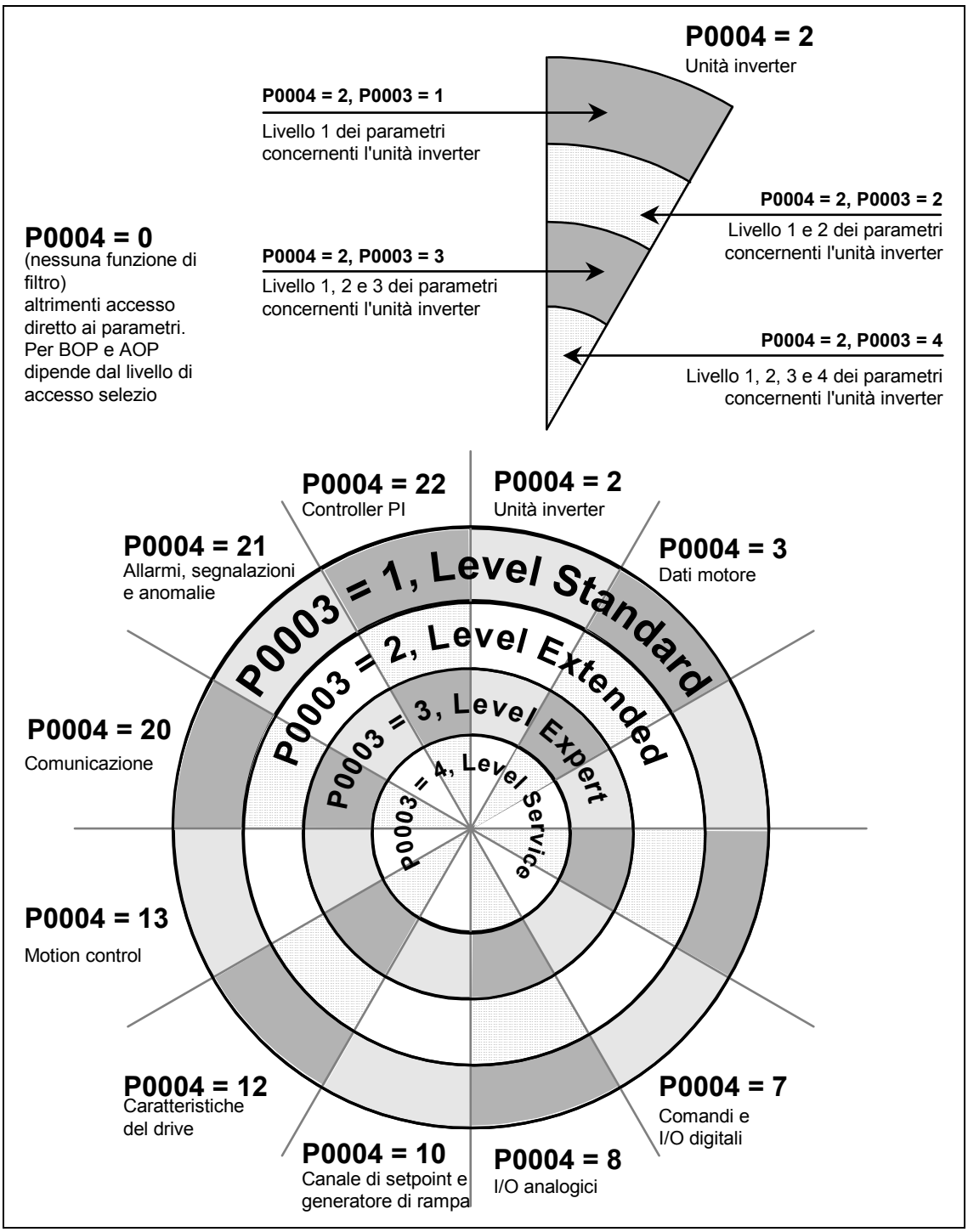

P0004 = 2
Unità inverter
P0004 = 2, P0003 = 1
Livello 1 dei parametri concernenti l'unità inverter
P0004 = 2, P0003 = 2
Livello 1 e 2 dei parametri concernenti l'unità inverter
P0004 = 0
(nessuna funzione di filtro)
altrimenti accesso diretto ai parametri.
Per BOP e AOP dipende dal livello di accesso selezio
P0004 = 2, P0003 = 3
Livello 1, 2 e 3 dei parametri concernenti l'unità inverter
P0004 = 2, P0003 = 4
Livello 1, 2, 3 e 4 dei parametri concernenti l'unità inverter
P0004 = 22
Controller PI
P0004 = 2
Unità inverter
P0004 = 21
Allarmi, segnalazioni e anomalie
P0004 = 3
Dati motore
P0003 = 1, Level Standard
P0003 = 2, Level Extended
P0003 = 3, Level Expert
P0003 = 4, Level Service
P0004 = 20
Comunicazione
P0004 = 13
Motion control
P0004 = 12
Caratteristiche del drive
P0004 = 7
Comandi e I/O digitali
P0004 = 10
Canale di setpoint e generatore di rampa
P0004 = 8
I/O analogici

Figura 5-1 Descrizione generale dei parametri

## 5.3 Lista parametri (versione abbreviata)

Significato delle abbreviazioni contenute nella tabella:

- Default: Impostazione di fabbrica
- Level: Livello di accesso
- DS Stato dell'inverter (Drive State). Indica in quale stato è possibile modificare un determinato parametro (vedere P0010).
  - C Messa in servizio
  - U In funzione
  - T Pronto ad entrare in funzione
- QC Quick Commissioning (messa in servizio rapida)
  - Q Questo parametro può essere modificato nella modalità messa in servizio rapida.
  - N Questo parametro non può essere modificato nella modalità messa in servizio rapida.

### Always

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0000 | Display azionamento | - | 1 | - | - |
| P0003 | Livello di accesso utente | 1 | 1 | CUT | N |
| P0004 | Filtro parametri | 0 | 1 | CUT | N |
| P0010 | Filtro parametri-messa in serv. | 0 | 1 | CT | N |
| P0014[3] | Store mode | 0 | 3 | UT | N |
| P0199 | Numero sistema equip | 0 | 2 | UT | N |

### Messa in servizio rapida

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P0100 | Europa/Nord America | 0 | 1 | C | Q |
| P3900 | Fine messa in servizio rapida | 0 | 1 | C | Q |

### Parameter Reset

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P0970 | Reset ai valori di fabbrica | 0 | 1 | C | N |

### Unità inverter (P0004 = 2)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0018 | Versione firmware | - | 1 | - | - |
| r0026[1] | CO: tensione reale filtr. DC bus | - | 2 | - | - |
| r0037[1] | CO: temperatura inverter [°C] | - | 3 | - | - |
| r0039 | CO:cont. energia consumata [kWh] | - | 2 | - | - |
| P0040 | Reset contatore energia consum. | 0 | 2 | CT | N |
| r0200 | Num. ident. parte di pot. att. | - | 3 | - | - |
| P0201 | Num. ident. parte di potenza | 0 | 3 | C | N |
| r0203 | Attuale tipo di inverter | - | 3 | - | - |
| r0204 | Caratt. parte di potenza | - | 3 | - | - |
| r0206 | Potenza nom.inverter [kW]/[hp] | - | 2 | - | - |

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0207 | Corrente nominale inverter | - | 2 | - | - |
| r0208 | Tensione nominale inverter | - | 2 | - | - |
| r0209 | Corrente massima inverter | - | 2 | - | - |
| P0210 | Tensione di rete | 230 | 3 | CT | N |
| P0290 | Reazione sovraccarico inverter | 2 | 3 | CT | N |
| P0292 | Segnalaz. sovraccarico inverter | 5 | 3 | CUT | N |
| P1800 | Frequenza impulsi | 4 | 2 | CUT | N |
| r1801 | CO: freq. effettiva di commut. | - | 3 | - | - |
| P1802 | Modalità modulatore | 0 | 3 | CUT | N |
| P1820[1] | Seq. fase di uscita inversa | 0 | 2 | CT | N |

## Dati motore (P0004 = 3)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0034[1] | CO: temperatura motore(i2t) | - | 2 | - | - |
| P0300[1] | Selezione tipo di motore | 1 | 2 | C | Q |
| P0304[1] | Tensione nominale motore | 230 | 1 | C | Q |
| P0305[1] | Corrente nominale motore | 3.25 | 1 | C | Q |
| P0307[1] | Potenza nominale motore | 0.75 | 1 | C | Q |
| P0308[1] | CosPhi nominale motore | 0.000 | 2 | C | Q |
| P0309[1] | Rendimento nominale motore | 0.0 | 2 | C | Q |
| P0310[1] | Frequenza nominale motore | 50.00 | 1 | C | Q |
| P0311[1] | Velocità nominale motore | 0 | 1 | C | Q |
| r0313[1] | Coppie poli motore | - | 3 | - | - |
| P0320[1] | Corrente di magnetiz. motore | 0.0 | 3 | CT | Q |
| r0330[1] | Scorrimento nominale motore | - | 3 | - | - |
| r0331[1] | Corrente nominale di magnetiz. | - | 3 | - | - |
| r0332[1] | Fattore potenza nominale | - | 3 | - | - |
| P0335[1] | Raffreddamento motore | 0 | 2 | CT | Q |
| P0340[1] | Calcolo parametri motore | 0 | 2 | CT | N |
| P0344[1] | Peso motore | 9.4 | 3 | CUT | N |
| P0346[1] | Tempo di magnetizzazione | 1.000 | 3 | CUT | N |
| P0347[1] | Tempo di smagnetizzazione | 1.000 | 3 | CUT | N |
| P0350[1] | Resistenza statorica | 4.00000 | 2 | CUT | N |
| r0384[1] | Costante temporale rotore | - | 3 | - | - |
| r0395 | CO: resistenza statorica tot [%] | - | 3 | - | - |
| P0399 | Modo speculare motore | 0 | 3 | CT | N |
| P0610[1] | Reazione temperatura motore I2t | 2 | 3 | CT | N |
| P0611[1] | Costante temporale motore I2t | 100 | 2 | CT | N |
| P0614[1] | Livello segnalaz sovrac mot. I2t | 100.0 | 2 | CUT | N |
| P0640[1] | Fattore di sovraccarico mot. [%] | 150.0 | 2 | CUT | Q |
| P1910 | Selezione identific.dati motore | 0 | 2 | CT | Q |
| r1912[1] | Ident. resistenza statorica | - | 2 | - | - |

## Comandi e I/O digitali (P0004 = 7)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0002 | Stato azionamento | - | 2 | - | - |
| r0019 | CO/BO: parola di controllo BOP | - | 3 | - | - |
| r0052 | CO/BO: parola di stato attiva 1 | - | 2 | - | - |
| r0053 | CO/BO: parola di stato attiva 2 | - | 2 | - | - |
| r0054 | CO/BO: parola ctrl. attiva 1 | - | 3 | - | - |
| r0055 | CO/BO: parola ctrl. att.suppl. | - | 3 | - | - |
| P0700[1] | Selezione sorgente comando | 2 | 1 | CT | Q |
| P0701[1] | Funzione ingresso digitale 1 | 1 | 2 | CT | N |
| P0702[1] | Funzione ingresso digitale 2 | 12 | 2 | CT | N |
| P0703[1] | Funzione ingresso digitale 3 | 9 | 2 | CT | N |
| P0704[1] | Funzione ingresso digitale 4 | 0 | 2 | CT | N |
| P0705[1] | Funzione ingresso digitale 5 | 0 | 2 | CT | N |
| P0719[2] | Sel. v. rif. cmd. e freq. setp | 0 | 3 | CT | N |
| r0720 | Numero ingressi digitali | - | 3 | - | - |
| r0722 | CO/BO: valori binari d'ingresso | - | 2 | - | - |
| P0724 | Tempo antirimbalzo per ing. dig. | 3 | 3 | CT | N |
| r0730 | Numero uscite digitali | - | 3 | - | - |
| P0731[1] | BI:funzione uscita digitale 1 | 52:3 | 2 | CUT | N |
| r0747 | CO/BO: stato uscite digitali | - | 3 | - | - |
| P0748 | Inversione uscite digitali | 0 | 3 | CUT | N |
| P0800[1] | BI: parametro download a 0 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P0801[1] | BI: parametro download a 1 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P0810 | BI: CDS bit 0 (locale/remoto) | 0:0 | 2 | CUT | N |
| P0840[1] | BI: ON/OFF1 | 722:0 | 3 | CT | N |
| P0842[1] | BI: ON/OFF1 inversione | 0:0 | 3 | CT | N |
| P0844[1] | BI: 1.OFF2 | 1:0 | 3 | CT | N |
| P0845[1] | BI: 2.OFF2 | 19:1 | 3 | CT | N |
| P0848[1] | BI: 1.OFF3 | 1:0 | 3 | CT | N |
| P0849[1] | BI: 2.OFF3 | 1:0 | 3 | CT | N |
| P0852[1] | BI: abilitazione impulsi | 1:0 | 3 | CT | N |
| P1020[1] | BI: selezione freq. fissa bit 0 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1021[1] | BI: selezione freq. fissa bit 1 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1022[1] | BI: selezione freq. fissa bit 2 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1035[1] | BI: abilita MOP (comando UP) | 19:13 | 3 | CT | N |
| P1036[1] | BI: abilita MOP (comando DOWN) | 19:14 | 3 | CT | N |
| P1055[1] | BI: abilita JOG destro | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1056[1] | BI: abilita JOG sinistro | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1074[1] | BI: disabilita valore rif. agg. | 0:0 | 3 | CUT | N |
| P1110[1] | BI: inibiz. val. rif. freq. neg. | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1113[1] | BI: inversione | 722:1 | 3 | CT | N |
| P1124[1] | BI: abil. tempi rampa JOG | 0:0 | 3 | CT | N |
| P1140[1] | BI: abilitazione RFG | 1:0 | 3 | CT | N |
| P1141[1] | BI: start RFG | 1:0 | 3 | CT | N |
| P1142[1] | BI: abilit. val. rif. RFG | 1:0 | 3 | CT | N |

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P1230[1] | BI: abilita frenatura in c.c. | 0:0 | 3 | CUT | N |
| P2103[1] | BI: 1. tacitazione errori | 722:2 | 3 | CT | N |
| P2104[1] | BI: 2. tacitazione errori | 0:0 | 3 | CT | N |
| P2106[1] | BI: errore esterno | 1:0 | 3 | CT | N |
| P2220[1] | BI: val.rif.fisso PID sel. bit 0 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P2221[1] | BI: val.rif.fisso PID sel. bit 1 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P2222[1] | BI: val.rif.fisso PID sel. bit 2 | 0:0 | 3 | CT | N |
| P2235[1] | BI: abilita PID-MOP(comando UP) | 19:13 | 3 | CT | N |
| P2236[1] | BI: abilita PID-MOP(com. DOWN) | 19:14 | 3 | CT | N |

## I/O analogici (P0004 = 8)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0750 | Numero di ADC | - | 3 | - | - |
| r0752[2] | Ingr. effett. ADC [V] o [mA] | - | 2 | - | - |
| P0753[1] | Tempo livellamento ADC | 3 | 3 | CUT | N |
| r0754[2] | Val. eff.ADC dopo dimension.[%] | - | 2 | - | - |
| r0755[2] | CO:ADC effett.dopo dim.[4000h] | - | 2 | - | - |
| P0756[1] | Tipo di ADC | 0 | 2 | CT | N |
| P0757[1] | Valore x1 scal. ADC [V] | 0 | 2 | CUT | N |
| P0758[1] | Valore y1 dimension. ADC | 0.0 | 2 | CUT | N |
| P0759[1] | Valore x2 scalatura ADC [V] | 10 | 2 | CUT | N |
| P0760[1] | Valore y2 dimension. ADC | 100.0 | 2 | CUT | N |
| P0761[1] | Larghezza zona morta ADC[V] | 0 | 2 | CUT | N |
| P0762[1] | Rit. per perdita azione segnale | 10 | 3 | CUT | N |

## Canale di setpoint e generatore di rampa (P0004 = 10)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P1000[1] | Selezione riferim. frequenza | 27 | 1 | CT | Q |
| P1001[1] | Frequenza fissa 1 | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P1002[1] | Frequenza fissa 2 | 5.00 | 2 | CUT | N |
| P1003[1] | Frequenza fissa 3 | 10.00 | 2 | CUT | N |
| P1004[1] | Frequenza fissa 4 | 15.00 | 2 | CUT | N |
| P1005[1] | Frequenza fissa 5 | 20.00 | 2 | CUT | N |
| P1006[1] | Frequenza fissa 6 | 25.00 | 2 | CUT | N |
| P1007[1] | Frequenza fissa 7 | 30.00 | 2 | CUT | N |
| P1016 | Modo frequenza fissa - bit 0 | 1 | 3 | CT | N |
| P1017 | Modo frequenza fissa - bit 1 | 1 | 3 | CT | N |
| P1018 | Modo frequenza fissa - bit 2 | 1 | 3 | CT | N |
| r1024 | CO: frequenza fissa reale | - | 3 | - | - |
| P1031[1] | Val. rif. memoria MOP | 0 | 2 | CUT | N |
| P1032 | Inibizione invers. direz. MOP | 1 | 2 | CT | N |
| P1040[1] | Valore riferimento MOP | 5.00 | 2 | CUT | N |
| r1050 | CO: freq. reale uscita MOP | - | 3 | - | - |
| P1058[1] | Frequenza JOG destro | 5.00 | 2 | CUT | N |

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P1059[1] | Freq. JOG sinistro | 5.00 | 2 | CUT | N |
| P1060[1] | Tempo accelerazione per JOG | 10.00 | 2 | CUT | N |
| P1061[1] | Tempo decel. per JOG | 10.00 | 2 | CUT | N |
| P1070[1] | CI: Val. rif. principale | 755:0 | 3 | CT | N |
| P1071[1] | CI: dimension. val. rif. princ. | 1:0 | 3 | CT | N |
| P1075[1] | CI: val. rif. aggiuntivo | 755:1 | 3 | CT | N |
| P1076[1] | CI: dimension. valore rif. agg. | 1:0 | 3 | CT | N |
| r1078 | CO: val. rif. frequenza totale | - | 3 | - | - |
| r1079 | CO: val. rif. freq. selez. | - | 3 | - | - |
| P1080[1] | Frequenza minima | 0.00 | 1 | CUT | Q |
| P1082[1] | Frequenza massima | 50.00 | 1 | CT | Q |
| P1091[1] | Frequenza dispersione 1 | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P1092[1] | Frequenza dispersione 2 | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P1093[1] | Frequenza dispersione 3 | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P1094[1] | Frequenza dispersione 4 | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P1101[1] | Largh. banda freq. dispersione | 2.00 | 3 | CUT | N |
| r1114 | CO: v. rif. freq. dopo ctrl dir. | - | 3 | - | - |
| r1119 | CO: val. rif. freq. prima di RFG | - | 3 | - | - |
| P1120[1] | Tempo di accelerazione | 10.00 | 1 | CUT | Q |
| P1121[1] | Tempo di decelerazione | 10.00 | 1 | CUT | Q |
| P1130[1] | Tempo iniz. arrot. per accel. | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P1131[1] | Tempo finale arrot. per accel. | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P1132[1] | Tempo iniz. arrot. per decel. | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P1133[1] | Tempo finale arrot. per decel. | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P1134[1] | Tipo di arrotondamento | 0 | 2 | CUT | N |
| P1135[1] | Tempo decelerazione OFF3 | 5.00 | 2 | CUT | Q |
| r1170 | CO: val. rif. freq. dopo RFG | - | 3 | - | - |

## Caratteristiche del drive (P0004 = 12)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P0005[1] | Selezione visualizzazione | 21 | 2 | CUT | N |
| P0006 | Modo di visualizzazione | 2 | 3 | CUT | N |
| P0007 | Ritardo retroilluminazione | 0 | 3 | CUT | N |
| P0011 | Blocco per param.def. da utente | 0 | 3 | CUT | N |
| P0012 | Tasto per param.def. da utente | 0 | 3 | CUT | N |
| P0013[20] | Parametro definito da utente | 0 | 3 | CUT | N |
| P1200 | Avvio al volo | 0 | 2 | CUT | N |
| P1202[1] | Motore-corrente: avvio al volo | 100 | 3 | CUT | N |
| P1203[1] | Vel. ricerca: avvio al volo | 100 | 3 | CUT | N |
| P1210 | Riavvio automatico | 1 | 2 | CUT | N |
| P1211 | Numero tentativi riavvio | 3 | 3 | CUT | N |
| P1215 | Abilit. freno di stazionamento | 0 | 2 | T | N |
| P1216 | Ritardo rilascio freno di staz. | 1.0 | 2 | T | N |
| P1217 | Tempo di stazionam. dopo decel. | 1.0 | 2 | T | N |
| P1232[1] | Corrente frenatura in c.c. | 100 | 2 | CUT | N |

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P1233[1] | Durata frenatura in c.c. | 0 | 2 | CUT | N |
| P1236[1] | Corrente frenatura compound | 0 | 2 | CUT | N |
| P1240[1] | Configurazione controller Vdc | 1 | 3 | CT | N |
| r1242 | CO: livello inserimento Vdc-max | - | 3 | - | - |
| P1243[1] | Fattore dinamico di Vdc-max | 100 | 3 | CUT | N |
| P1253[1] | Limita uscita controller Vdc | 10.00 | 3 | CUT | N |
| P1254 | Autorilev.livelli inserim. Vdc | 1 | 3 | CT | N |

## Motion control (P0004 = 13)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0020 | CO: val. rif. freq. prima di RFG | - | 3 | - | - |
| r0021 | CO: frequenza reale | - | 2 | - | - |
| r0022 | velocità rotore reale filtrata | - | 3 | - | - |
| r0024 | CO: frequenza uscita reale | - | 3 | - | - |
| r0025 | CO: tensione uscita reale | - | 2 | - | - |
| r0027 | CO: corrente di uscita reale | - | 2 | - | - |
| r0056 | CO/BO: stato controllo motore | - | 3 | - | - |
| r0057 | Stato controllo motore | - | 2 | - | - |
| r0067 | CO: limite corr. uscita reale | - | 3 | - | - |
| r0071 | CO: tens. di uscita max. | - | 3 | - | - |
| r0078 | CO: corrente reale Isq | - | 3 | - | - |
| r0086 | CO: corrente reattiva reale | - | 3 | - | - |
| P1300[1] | Modalità di comando | 0 | 2 | CT | Q |
| P1310[1] | Aumento continuo di corrente | 50.0 | 2 | CUT | N |
| P1311[1] | Aumento corr. accelerazione | 0.0 | 2 | CUT | N |
| P1312[1] | Aumento corr. avviamento | 0.0 | 2 | CUT | N |
| P1316[1] | Aumento frequenza finale | 20.0 | 3 | CUT | N |
| P1320[1] | Coord. freq. V/F progr. 1 | 0.00 | 3 | CT | N |
| P1321[1] | Coord. tens. V/F progr. 1 | 0.0 | 3 | CUT | N |
| P1322[1] | Coord. freq V/F progr. 2 | 0.00 | 3 | CT | N |
| P1323[1] | Coord. tens. V/F progr.2 | 0.0 | 3 | CUT | N |
| P1324[1] | Coord. freq V/F progr 3 | 0.00 | 3 | CT | N |
| P1325[1] | Coord. tens. V/F progr. 3 | 0.0 | 3 | CUT | N |
| P1333[1] | Frequenza di avvio per FCC | 10.0 | 3 | CUT | N |
| P1335[1] | Compensazione scorrimento | 0.0 | 2 | CUT | N |
| P1336[1] | Limite scorrimento | 250 | 2 | CUT | N |
| r1337 | CO: frequenza scorrimento V/f | - | 3 | - | - |
| P1338[1] | Guadagno smorz. rison. V/F | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P1340[1] | Guadagno prop. controller Imax | 0.000 | 3 | CUT | N |
| P1341[1] | Tempo integr. controller Imax | 0.300 | 3 | CUT | N |
| r1343 | CO:uscita freq. controller Imax | - | 3 | - | - |
| r1344 | CO:uscita tens. controller Imax | - | 3 | - | - |
| P1350[1] | Avvio graduale in tensione | 0 | 3 | CUT | N |

## Comunicazione (P0004 = 20)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P0918 | Indirizzo CB | 3 | 2 | CT | N |
| P0927 | Parametro modificabile a mezzo | 15 | 2 | CUT | N |
| r0964[5] | Dati versione firmware | - | 3 | - | - |
| r0965 | Profilo Profibus | - | 3 | - | - |
| r0967 | Parola di controllo1 | - | 3 | - | - |
| r0968 | Parola di stato 1 | - | 3 | - | - |
| P0971 | Trasf. dati da RAM a EEPROM | 0 | 3 | CUT | N |
| P2000[1] | Frequenza di riferimento | 50.00 | 2 | CT | N |
| P2001[1] | Tensione di riferimento | 1000 | 3 | CT | N |
| P2002[1] | Corrente di riferimento | 0.10 | 3 | CT | N |
| P2009[2] | Normalizzazione USS | 0 | 3 | CT | N |
| P2010[2] | Velocità di trasmissione USS | 6 | 2 | CUT | N |
| P2011[2] | Indirizzo USS | 0 | 2 | CUT | N |
| P2012[2] | Lunghezza PZD USS | 2 | 3 | CUT | N |
| P2013[2] | Lunghezza PKW USS | 127 | 3 | CUT | N |
| P2014[2] | Tempo telegramma USS | 0 | 3 | CT | N |
| r2015[4] | CO: PZD da colleg. BOP (USS) | - | 3 | - | - |
| P2016[4] | CI: PZD a colleg. BOP (USS) | 52:0 | 3 | CT | N |
| r2018[4] | CO: PZD da colleg. COM (USS) | - | 3 | - | - |
| P2019[4] | CI: PZD a colleg. COM (USS) | 52:0 | 3 | CT | N |
| r2024[2] | Telegrammi USS privi di errori | - | 3 | - | - |
| r2025[2] | Telegrammi USS respinti | - | 3 | - | - |
| r2026[2] | Err. caratt. dir. accesso USS | - | 3 | - | - |
| r2027[2] | Errore overrun USS | - | 3 | - | - |
| r2028[2] | Errore di parità USS | - | 3 | - | - |
| r2029[2] | Avvio USS non identificato | - | 3 | - | - |
| r2030[2] | Errore BCC USS | - | 3 | - | - |
| r2031[2] | Errore lunghezza USS | - | 3 | - | - |
| r2032 | BO: par. ctrl1 da coll. BO(USS) | - | 3 | - | - |
| r2033 | BO: par. ctrl2 da coll. BOP(USS) | - | 3 | - | - |
| r2036 | BO: par. ctrl1 da coll. COM(USS) | - | 3 | - | - |
| r2037 | BO: par. ctrl2 da coll. COM(USS) | - | 3 | - | - |
| P2040 | Tempo scaduto telegramma CB | 20 | 3 | CT | N |
| P2041[5] | Parametro CB | 0 | 3 | CT | N |
| r2050[4] | CO: PZD da CB | - | 3 | - | - |
| P2051[4] | CI: PZD a CB | 52:0 | 3 | CT | N |
| r2053[5] | Identificazione CB | - | 3 | - | - |
| r2054[7] | Diagnostica CB | - | 3 | - | - |
| r2090 | BO: Parola di controllo1 da CB | - | 3 | - | - |
| r2091 | BO: parola di controllo 2 da CB | - | 3 | - | - |

## Allarmi, segnalazioni e anomalie (P0004 = 21)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| r0947[8] | Ultimo codice errore | - | 2 | - | - |
| r0948[12] | Tempo errore | - | 3 | - | - |
| r0949[8] | Valore errore | - | 3 | - | - |
| P0952 | Numero totale errori | 0 | 3 | CT | N |
| P2100[3] | Selezione numero allarme | 0 | 3 | CT | N |
| P2101[3] | Valore reazione arresto | 0 | 3 | CT | N |
| r2110[4] | Numero segnalazione | - | 2 | - | - |
| P2111 | Numero totale segnalazioni | 0 | 3 | CT | N |
| r2114[2] | Contatore ore di esercizior | - | 3 | - | - |
| P2150[1] | Frequenza di isteresi f_i | 3.00 | 3 | CUT | N |
| P2155[1] | Frequenza di soglia f_1 | 30.00 | 3 | CUT | N |
| P2156[1] | Tempo rit. freq. di soglia f_1 | 10 | 3 | CUT | N |
| P2164[1] | Scostamento freq. di isteresi | 3.00 | 3 | CUT | N |
| P2167[1] | Frequenza disinserimento f_off | 1.00 | 3 | CUT | N |
| P2168[1] | Tempo ritardo T_off | 10 | 3 | CUT | N |
| P2170[1] | Corrente di soglia I_soglia | 100.0 | 3 | CUT | N |
| P2171[1] | Corrente di ritardo | 10 | 3 | CUT | N |
| P2172[1] | Soglia tensione bus DC | 800 | 3 | CUT | N |
| P2173[1] | Tempo ritardo tensione bus DC | 10 | 3 | CUT | N |
| P2179 | Lim.corr.per mancata id. carico | 3.0 | 3 | CUT | N |
| P2180 | T rit.per mancata ident.carico | 2000 | 3 | CUT | N |
| r2197 | CO/BO: parola di monit. 1 | - | 2 | - | - |

## Controller PI (P0004 = 22)

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P2200[1] | BI: abilita controller PID | 0:0 | 2 | CUT | N |
| P2201[1] | PID valore rif. fisso 1 | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P2202[1] | PID valore rif. fisso 2 | 10.00 | 2 | CUT | N |
| P2203[1] | PID valore rif. fisso 3 | 20.00 | 2 | CUT | N |
| P2204[1] | PID valore rif. fisso 4 | 30.00 | 2 | CUT | N |
| P2205[1] | PID valore rif. fisso 5 | 40.00 | 2 | CUT | N |
| P2206[1] | PID valore rif. fisso 6 | 50.00 | 2 | CUT | N |
| P2207[1] | PID valore rif. fisso 7 | 60.00 | 2 | CUT | N |
| P2216 | Val. rif. fisso modo PID - bit 0 | 1 | 3 | CT | N |
| P2217 | Val. rif. fisso modo PID - bit 1 | 1 | 3 | CT | N |
| P2218 | Val. rif. fisso modo PID - bit 2 | 1 | 3 | CT | N |
| r2224 | CO:Val.rif.fisso modo PID - bit4 | - | 2 | - | - |
| P2231[1] | Memoria valore rif. PID-MOP | 0 | 2 | CUT | N |
| P2232 | Inib. rev. direz. PID-MOP | 1 | 2 | CT | N |
| P2240[1] | Valore riferimento PID-MOP | 10.00 | 2 | CUT | N |
| r2250 | CO: val. rif. uscita PID-MOP | - | 2 | - | - |
| P2253[1] | CI: Val.rif.PID | 0:0 | 2 | CUT | N |
| P2254[1] | CI: sorgente compens. PID | 0:0 | 3 | CUT | N |

| ParNr | ParText | Default | Level | DS | QC |
|---|---|---|---|---|---|
| P2255 | Fattore guadagno val.rif. PID | 100.00 | 3 | CUT | N |
| P2256 | Fattore guadagno compens. PID | 100.00 | 3 | CUT | N |
| P2257 | Tempo accel. per val. rif. PID | 1.00 | 2 | CUT | N |
| P2258 | Tempo decel. per val. rif.PID | 1.00 | 2 | CUT | N |
| r2260 | CO: val.rif. reale PID | - | 2 | - | - |
| P2261 | Costante temp. filtro v.rif. PID | 0.00 | 3 | CUT | N |
| r2262 | CO: val.rif. filtrato att. PID | - | 3 | - | - |
| P2264[1] | CI: Retroazione PID | 755:0 | 2 | CUT | N |
| P2265 | Cost. temp. filtro retroaz. PID | 0.00 | 2 | CUT | N |
| r2266 | CO: retroazione filtrata PID | - | 2 | - | - |
| P2267 | Valore max. retroaz. PID | 100.00 | 3 | CUT | N |
| P2268 | Valore min. per retroaz. PID | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P2269 | Guadagno su retroaz.PID | 100.00 | 3 | CUT | N |
| P2270 | Selett. funz. retroazionam. PID | 0 | 3 | CUT | N |
| P2271 | Tipo trasduttore PID | 0 | 2 | CUT | N |
| r2272 | CO: PID retroaz. dimensionata | - | 2 | - | - |
| r2273 | CO: errore PID | - | 2 | - | - |
| P2280 | Guadagno proporzionale PID | 3.000 | 2 | CUT | N |
| P2285 | Tempo azione integratrice PID | 0.000 | 2 | CUT | N |
| P2291 | Limite superiore di uscitra PID | 100.00 | 2 | CUT | N |
| P2292 | Limite inferiore di uscita PID | 0.00 | 2 | CUT | N |
| P2293 | Tempo accel./decel limite PID | 1.00 | 3 | CUT | N |
| r2294 | CO: Uscita effettiva PID | - | 2 | - | - |
| P2390 | Val. nom. modo risp. energetico | 0 | 3 | CUT | N |
| P2391 | Ritardo modo di risp. energetico | 0 | 3 | CT | N |
| P2392 | Riaccensione modo risp. energ. | 0 | 3 | CT | N |
| P2393 | Soglia di cont. mod.risp. energ. | 90.0 | 3 | CUT | N |
| P2394 | Modo di risparmio energ. , vli | 5.00 | 3 | CUT | N |
| P2395 | Modo di risparmio energ. , vls | 0.00 | 3 | CUT | N |
| P2396[1] | CI: coppia | 86:0 | 2 | CUT | N |
| P2397 | Cost. temp. flltro coppia | 0.00 | 2 | CUT | N |
| r2398 | CO: coppia filtrata | - | 2 | - | - |
| r2399 | CO/BO: Stato di risparmio energ. | - | 3 | - | - |

# 6 Ricerca e rimozione dei guasti

**Contenuti del presente capitolo:**

- Rappresentazione delle condizioni di esercizio dell'inverter con LED
- Avvertenze per la ricerca errori con BOP
- Elenco segnalazioni d'errore e di allarme

6.1 Ricerca guasti con il LED dell'inverter ..... 80
6.2 Ricerca e rimozione dei guasti con BOP ..... 80
6.3 Messaggi di allarme e di errore ..... 81

**ALLARME**

- Gli interventi di riparazione sull'apparecchiatura dovranno essere esclusivamente espletati dal **Servizio di assistenza Siemens**, presso centri di assistenza **autorizzati dalla Siemens** oppure da personale qualificato debitamente a conoscenza di tutte le avvertenze e procedure operative riportate nel presente manuale.
- Tutte le parti o i componenti difettosi dovranno essere sostituiti avvalendosi di ricambi contenuti nell'apposito elenco ricambi.
- Scollegare l'alimentazione elettrica prima di aprire l'apparecchiatura.

## 6.1 Ricerca guasti con il LED dell'inverter

La condizione dell'inverter può essere controllata con il LED incorporato nel potenziometro del motore.

Una sintesi è riportata in Tabella 6-1.

Tabella 6-1 Indicazione dello stato dell'inverter tramite LED

| Indicazione | Condizione |
|---|---|
| 200 ms ON/800 ms OFF | Tensione presente/pronto start |
| ON | Funzionamento |
| 800 ms ON/200 ms OFF | Allarme (generale) |
| 500 ms ON/500 ms OFF | Errore (generale) |
| OFF | Spento/manca rete/nessuna tensione nell'inverter |

## 6.2 Ricerca e rimozione dei guasti con BOP

Le segnalazioni e gli errori vengono visualizzati sul BOP con Axxx o Fxxx.

In caso di mancato avviamento del motore dopo che è stato fornito il comando ON:

- controllare che il parametro P0010 = 0.
- controllare che sia presente un valido segnale di ON.
- controllare che il parametro P0700 = 2 (per il controllo ingresso digitale) o che il parametro P0700 = 1 (per il controllo BOP).
- controllare che sia presente il valore di riferimento (da 0 a 10 V sul morsetto 3), o che il valore di riferimento sia stato immesso nel parametro corretto, a seconda della rispettiva sorgente (P1000). Per ulteriori informazioni si veda alla lista dei parametri.

Se il motore non entra in funzione dopo aver cambiato i parametri, impostare P0010 = 30 e quindi P0970 = 1, e poi premere **P** per resettare l'inverter ai valori parametrici di default (impostazione di fabbrica).

Utilizzare ora un interruttore tra i morsetti **1** e **4** della scheda di controllo. L'azionamento dovrà ora entrare in funzione e portarsi al valore di riferimento definito per mezzo dell'ingresso analogico.

**ATTENZIONE**

I dati motore devono essere correlati ai dati inverter, alla gamma di potenza ed alla tensione.

## 6.3 Messaggi di allarme e di errore

In caso di anomalie, l'inverter si disinserisce con la conseguente comparsa di un messaggio di errore sul display.

**NOTA**
Il codice di errore può essere ripristinato mediante uno dei 3 metodi seguenti:

1. Inserire e disinserire la corrente dell'inverter.
2. Premere il pulsante Fn sul BOP o AOP.
3. Mediante l'ingresso digitale 3 (impostazione di default).

### 6.3.1 Messaggi di errore

Le segnalazioni di errore vengono memorizzate nel parametro r0947 con il loro numero di codice (p.e. F0003 = 3). Il valore di errore relativo si trova nel parametro r0949 . Se un errore non ha un valore, allora viene registrato il valore 0. Inoltre si possono estrarre il momento della comparsa di un errore (r0948) ed il numero delle segnalazioni di errore (P0952) memorizzate nel parametro r0947.

#### F0001 Sovracorrente OFF2

**Causa**

- La potenza del motore (P0307) non corrisponde a quella dell'inverter (P0206)
- I cavi del motore sono troppo lunghi
- Cavo motore in cortocircuito
- Guasti a terra

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che la potenza motore (P0307) corrisponda a quella dell'inverter (P0206).
- che non si siano superati i limiti di lunghezza cavo.
- che il cavo motore ed il motore non presentino cortocircuiti o guasti a terra.
- che i parametri motore corrispondano al motore utilizzato.
- che il valore della resistenza statorica (P0350) sia corretto.
- che il motore non sia bloccato o in sovraccarico
- Aumentare il tempo di rampa
- Ridurre il boost di corrente (comando U/f-: P1311 & P1312, regolazione del vettore : P1610 & P1611)

#### F0002 Sovratensione OFF2

**Causa**

- Sorveglianza circuito intermedio corrente uniforme bloccata (P1240 = 0)
- La tensione del circuito intermedio (r0026) supera la soglia di intervento (P2172)
- La sovratensione può essere causata da una tensione di rete eccessiva o dal fatto che il motore si trovi in modalità rigenerativa. La modalità rigenerativa può essere instaurata da rapide decelerazioni o dal fatto che il motore sia trascinato da un carico attivo.

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che la tensione di rete (P0210) rientri nei limiti indicati nei dati di targa.
- che il controller del circuito intermedio sia abilitato (P1240) e parametrizzato.
- che il tempo di decelerazione (P1121) sia adeguato al carico inerziale.
- che la potenza frenante richiesta rientri nei limiti prescritti.

NOTA
Inerzie più elevate richiedono tempi di rampa più lunghi, per tempi brevi applicare la resistenza di frenatura.

## F0003 Sottotensione OFF2

**Causa**

- Interruzioni nell'alimentazione di rete.
- Picchi di carico oltre i limiti prescritti.

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:

- che la tensione di rete (P0210) rientri nei limiti indicati nei dati di targa
- che l'alimentazione elettrica non subisca cadute o riduzioni temporanee di tensione.
- Tamponamento cinetico autorizzato (P1240 = 2)

## F0004 Sovratemperatura inverter OFF2

**Causa**

- Ventilazione inadeguata
- Temperatura ambiente troppo elevata

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:

- che le condizioni di carico e il duty-cycle siano adeguati
- Gira il ventilatore quando il convertitore statico di frequenza è in funzionamento?
- che la frequenza di switching (P1800) sia impostata al valore di default
- La temperatura ambiente potrebbe essere superiore alla massima consentita per il corretto funzionamento dell'inverter
  Ulteriore significato per forma costruttiva MM440 Bauform FX & GX:
  Valore di errore = 1: sovratemperatura raddrizzatore
  = 2: temperatura ambientale permessa
  = 3: sovratemperatura scatola elettronica

## F0005 $I^2t$ inverter OFF2

**Causa**

- L'inverter è in sovraccarico.
- Ciclo di servizio eccessivamente gravoso.
- La potenza motore (P0307) supera la potenza erogabile dall'inverter (P0206).

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:

- che il duty-cycle del carico rientri nei limiti prescritti.
- che la potenza motore (P0307) corrisponda a quella dell'inverter (P0206)

## F0011 Sovratemperatura motore OFF1

**Causa**

Il motore è in sovraccarico

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che il duty-cicle del carico sia corretto
- che le sovratemperature nominali motore (P0626-P0628) siano corrette
- che il livello di segnalazione temperatura motore (P0604) corrisponda

Se P0601 = 0 o 1, verificare per favore quanto segue:
- sono corretti i dati del motore (targhetta)?, se no, effettuare messa in funzionamento rapida
- Valori esatti di temperatura mediante identificazione del motore (P1910=1)
- È giusto il peso del motore (P0344)?
- Con P0626, P0627, P0628 si può modificare la sovratemperatura permessa, se il motore non è un motore standard Siemens

Se P0601 = 2, verificare per favore quanto segue:
- È plausibile la temperatura visualizzata in r0035 ?
- È impiegato un sensore termico KTY84 T? (altri non vengono supportati)

## F0012 Perdita segnale temp. inverter OFF2

**Causa**

Interruzione nel filo del sensore di temperatura (corpo di raffreddamento) inverter

## F0015 Perdita segnale temperatura motore OFF2

**Causa**

Interruzione circuitale o cortocircuito nel sensore di temperatura motore. Se viene rilevata la perdita segnale il monitoraggio temperatura passa al controllo con modello termico motore.

## F0020 Mancanza fase di rete OFF2

**Causa**

L´errore compare se una delle tre fasi di entrata manca mentre vengono autorizzati gli impulsi ed é presente carico

**Diagnosi & Eliminazione**

Verificare i collegamenti di potenza

## F0021 Guasto a terra OFF2

**Causa**

Il guasto si verifica se la somma delle correnti di fase è superiore al 5 % della corrente nominale inverter

NOTA

Questo guasto si verifica solamente negli inverter che hanno 3 sensori di corrente (Grandezze costruttive da D a F & FX, GX)

## F0022 Errore circuiti di potenza OFF2

**Causa**

Questo errore (r0947 = 22 e r0949 = 1) si verifica con:
(1) sovracorrente circuito intermedio= IGBT in coro
(2) cortocircuito del chopper
(3) guasto a terra
(4) Board I/O non innestato correttamente

- Grandezze costruttive da A a C (1),(2),(3),(4)
- Grandezze costruttive da D a E (1),(2),(4)
- Grandezze costruttive da F (2),(4)

Poiché tutti questi errori sono indicati da un solo segnale, non è possibile discriminare quale di questi si sia effettivamente verificato.
MM440 Forma costruttiva FX & GX:

- Vengono individuati errori UCE (r0947 = 22 **e** valore di errore r0949 = 12, 13 o 14, in funzione di UCE).
- I2C errore di lettura Bus (r0947 = 22 **e** valore di errore r0949 = 21). La rete deve essere inserita OFF/ON.

**Diagnosi & Eliminazione**

Verificare se il board I/O sia innestato correttamente

## F0023 Errore in uscita OFF2

**Causa**

Una fase del motore non è collegata

## F0030 Guasto ventola OFF2

**Causa**

La ventola non funziona

**Diagnosi & Eliminazione**

- L'errore non può essere mascherato sino a che sono collegati moduli opzionali (AOP o BOP).
- Occorre sostituire la ventola.

## F0035 Ripartenza dopo n OFF2

**Causa**

Il numero delle ripartenze supera il valore di parametro P1211

## F0041 Mancata identificazione dati motore OFF2

**Causa**

Mancata identificazione dei dati motore
Valore di errore = 0: Assenza carico
1: Si è raggiunto il livello limite di corrente
2: La resistenza statorica identificata è inferiore allo 0,1 % o superiore al 100 %
3: La resistenza rotore identificata è inferiore allo 0,1 % o superiore al 100 %
4: La resistenza statorica identificata è inferiore al 50 % e superiore al 500 %
5: La reattanza principale identificata è inferiore al 50 % e superiore al 500 %
6: La costante di tempo del rotore identificata è inferiore a 10 ms o superiore a 5 s
7: La reattanza totale di dispersione identificata è inferiore al 5 % e superiore al 50 %
8: La reattanza statorica di dispersione è inferiore al 25 % e superiore al 250 %
9: L'induttanza di dispersione rotore è inferiore al 25 % e superiore al 250 %
20: La tensione di inserimento IGBT identificata è inferiore a 0,5 V o superiore a 10 V
30: Regolatore di corrente al limite di tensione
40: Incongruenza del set di dati identificato, mancata almeno una identificazione
Valori percentuali basati sull'impedenza Zb = Vmot,nom / sqrt(3) / Imot,nom

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- Valore di errore = 0: Controllare che il motore sia collegato all'inverter
- Valore di errore = 1-40: Controllare che i dati motore in P0304 – P0311 siano corretti

Controllare il tipo di cablaggio motore richiesto (a stella, a triangolo).

## F0042 Errore di ottimizzazione del regolatore del numero di giri OFF2

**Causa**

Errore di ottimizzazione del regolatore del numero di giri (P1960)
Valore di errore = 0: supero disco temporizzatore per l´attesa di numero di giri stabile
= 1: niente valori adatti con la lettura

## F0051 Errore parametro EEPROM OFF2

**Causa**

Mancata lettura o scrittura in fase di memorizzazione del parametro non volatile.

**Diagnosi & Eliminazione**

- Reset ai valori di fabbrica e nuova parametrizzazione.
- Telefonare al servizio assistenza clienti / Customer Support

## F0052 Errore circuiti di potenza OFF2

**Causa**

Mancata lettura delle informazioni sui circuiti di potenza o dati non validi.

**Diagnosi & Eliminazione**

Errore di hardware, telefonare al servizio assistenza clienti/ Customer Support

## F0053 Errore EEPROM di I/O OFF2

**Causa**

Mancata lettura delle informazioni relative alla EEPROM di I/O o dati non validi.

**Diagnosi & Eliminazione**

- Controllare i dati
- Sostituire il modulo di I/O

## F0054 I/O Board errato OFF2

**Causa**

- è stato innestato il board I/O errato
- non è stata trovata alcuna identità del board I/O, niente dati

**Diagnosi & Eliminazione**

- verificare i dati
- sostituire I/O board

## F0060 Superamento del timeout Asic OFF2

**Causa**

Errore nelle comunicazioni interne

**Diagnosi & Eliminazione**

- Se il guasto persiste, sostituire l'inverter
- Rivolgersi al centro di assistenza

## F0070 Errore valore di riferimento CB OFF2

**Causa**

Nessun valore di riferimento ricevuto dalla CB (scheda di comunicazione) durante il tempo telegramma OFF

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare la CB ed il partner di comunicazione

## F0071 Errore valore di riferimento USS (collegamento-BOP) OFF2

**Causa**

Nessun valore di riferimento ricevuto da USS durante il tempo telegramma OFF

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare il master USS

## F0072 Errore valore di riferimento USS (collegamento COMM) OFF2

**Causa**

Nessun valore di riferimento ricevuto da USS durante il tempo telegramma OFF

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare il master USS

## F0080 ADC ha perso il segnale di ingresso OFF2

**Causa**

- Interruzione circuitale
- Segnale fuori dai limiti

## F0085 Errore esterno OFF2

**Causa**

Errore esterno generato attraverso gli ingressi, come esempio

**Diagnosi & Eliminazione**

Disabilitare ad esempio ingresso per generazione errore.

## F0090 Perdita di segnale trasduttore OFF2

**Causa**

Segnale perso dal trasduttore

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- È incorporato un trasduttore del numero di giri? Se non è incorporato alcun trasduttore, regolare P0400 = 0 e scegliere tipo di funzionamento „regolazione del vettore senza trasduttore" (P1300 = 20 or 22)
- I collegamenti fra trasduttore e convertitore statico di frequenza
- È guasto il trasduttore? (scegliere P1300 = 0, funzionamento con numero di giri fisso, verificare il segnale del trasduttore in r0061)
- Aumentare la soglia di segnale del trasduttore in P0492

## F0101 Stack Overflow OFF2

**Causa**

Errore software o guasto processore

**Diagnosi & Eliminazione**

Lanciare le routine di autodiagnosi.

## F0221 Segnale di retroazione PID inferiore al valore minimo OFF2

**Causa**

Segnale di retroazione PID inferiore al valore minimo parametro P2268

**Diagnosi & Eliminazione**

- Cambiare il valore del parametro P2268
- Regolare il guadagno sul segnale di retroazione.

## F0222 Segnale di retroazione PID superiore al valore massimo OFF2

**Causa**

Segnale di retroazione PID superiore al valore massimo del parametro P2267

**Diagnosi & Eliminazione**

- Cambiare il valore del parametro P2267
- Regolare il guadagno sul segnale di retroazione.

## F0450 Errore dei Test BIST OFF2

**Causa**

Valore di errore = 1: Errore per alcuni test sulla sezione di alimentazione
2: Errore per alcuni test sulla scheda di controllo
4: Errore per alcuni dei test funzionali
8: Errore per alcuni dei test del modulo di IO. (Solo modelli MM 420)
16: La RAM interna risulta guasta dopo l'autodiagnosi all'accensione

**Diagnosi & Eliminazione**

Errore di hardware, telefonare al servizio assistenza clienti /Customer Support

## F0452 Rilevamento avaria cinghia OFF2

**Causa**

Le condizioni di carico sul motore indicano un'avaria nella cinghia o nella meccanica.

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che non vi siano rotture, inceppamenti o ostruzioni nel cinematismo
- Se si impiega un trasduttore esterno, verificare per favore le seguenti regolazioni dei parametri: P2192 (tempo di ritardo sorveglianza coppia di carico)

- Se si lavora con una gamma di numeri di giri , verificare per favore quanto segue:
  P2182 (sorv. coppia di carico soglia freq. 1)
  P2183 (sorv. coppia di carico soglia freq. 2)
  P2184 (sorv. coppia di carico soglia freq. 3)
  P2185 (soglia superiore coppia 1)
  P2186 (soglia inferiore coppia 1)
  P2187 (soglia superiore coppia 2)
  P2188 (soglia inferiore coppia 2)
  P2189 (soglia superiore coppia 3)
  P2190 (soglia inferiore coppia 3)
  P2192 (ritardo sorveglianza coppia di carico)

## 6.3.2 Codici di segnalazione

Le segnalazioni di allarme vengono memorizzate nel parametro r2110 con il loro numero di codice (p.e.A0503 = 503) e possono essere lette da lì.

### A0501 Limitazione di corrente

**Causa**

- La potenza del motore (P0307) non corrisponde a quella dell'inverter (P0206)
- I cavi del motore sono troppo lunghi
- Guasti a terra

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che la potenza motore (P0307) corrisponda a quella dell'inverter (P0206).
- che non si siano superati i limiti di lunghezza cavo.
- che il cavo motore ed il motore non presentino cortocircuiti o guasti a terra.
- che i parametri motore corrispondano al motore utilizzato.
- che il valore della resistenza statorica (P0350) sia corretto.
- che il motore non sia bloccato o in sovraccarico
- Aumentare il tempo di rampa
- Ridurre il boost di corrente (comando U/f: P1311 & P1312, regolazione del vettore : P1610 & P1611)

### A0502 Limite sovratensione

**Causa**

- Raggiungimento del limite di sovratensione.
- Questa segnalazione può essere generata in fase di decelerazione, se il controller del circuito intermedio è disabilitato (P1240 = 0).

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che la tensione di rete (P0210) rientri nei limiti indicati nei dati di targa.
- che il controller del circuito intermedio sia abilitato (P1240) e parametrizzato.
- che il tempo di decelerazione (P1121) sia adeguato al carico inerziale.
- che la potenza frenante richiesta rientri nei limiti prescritti.

### A0503 Limite di sottotensione

**Causa**

- Caduta nell'alimentazione di rete
- La tensione di rete (P0210), e di conseguenza la tensione circuito intermedio (r0026), sono al di sotto del limite specificato (P2172).

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che la tensione di rete (P0210) rientri nei limiti indicati nei dati di targa
- che l'alimentazione elettrica non subisca cadute o riduzioni temporanee di tensione.

- Autorizzare tamponamento cinetico (P1240 = 2)

## A0504 Sovratemperatura inverter

**Causa**

Superamento del livello di segnalazione per la temperatura del corpo di raffreddamento inverter (P0614), con conseguente riduzione della frequenza di switching e/o della frequenza di uscita (a seconda della parametrizzazione in (P0610)

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che le condizioni di carico e il duty-cycle siano adeguati
- Gira il ventilatore quando il convertitore è in funzionamento?
- che la frequenza di switching (P1800) sia impostata al valore di default
- La temperatura ambiente potrebbe essere superiore alla massima consentita per il corretto funzionamento dell'inverter

## A0505 $I^2t$ inverter

**Causa**

Superamento del livello di segnalazione (P0294), frequenza in uscita e/o frequenza di impulso vengono ridotte se parametrizzate (P0610 = 1).

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:
- che il duty-cycle del carico rientri nei limiti prescritti.
- che la potenza motore (P0307) corrisponda a quella dell'inverter (P0206)

## A0511 Sovratemperatura motore

**Causa**

- Motore sovraccarico
- Gioco del carico eccessivo

**Diagnosi & Eliminazione**

Indipendentemente dal tipo di sorveglianza della temperatura verificare quanto segue:
- che il duty-cicle del carico sia corretto
- che le sovratemperature nominali motore (P0626-P0628) siano corrette
- che il livello di segnalazione temperatura motore (P0604) corrisponda

Se P0601 = 0 o 1, verificare per favore quanto segue:
- Sono corretti di dati del motore (targhetta)?, se no, effettuare messa in funzionamento rapida
- Valori esatti di temperatura con identificazione del motore (P1910=1)
- È corretto il peso del motore (P0344)?
- Con P0626, P0627, P0628 si può modificare la sovratemperatura permessa, se il motore non è un motore standard Siemens.

Se P0601 = 2, verificare per favore quanto segue:
- È plausibile la temperatura visualizzata in r0035 ?
- È impiegato un sensore termico KTY84 ? (altri non vengono supportati)

## A0522 I2C leggere supero del tempo

**Causa**

L'accesso ciclico a valori UCE e dati della parte di potenza tramite bus I2C (MM440 forma costruttiva m FX & GX) è disturbato.

## A0523 Errore in uscita

**Causa**

Un circuito del motore non è collegato

## A0535 Surriscaldamento resistenza di frenatura

**Diagnosi & Eliminazione**

- Aumento del gioco del carico P1237
- Aumento del tempo di ritorno P1121

## A0541 Attivazione identificazione dati motore

**Causa**

È stata selezionata (P1910) o è in corso l'identificazione dati motore

## A0542 Ottimizzazione del regolatore del numero di giri in funzione

**Causa**

L´ottimizzazione del regolatore del numero di giri (P1960) è selezionata o attiva al momento

## A0590 Allarme: nessun segnale dal trasduttore del numero di giri

**Causa**

Niente segnali del trasduttore del numero di giri; il convertitore ha commutato su regolazione del vettore senza trasduttore.

**Diagnosi & Eliminazione**

Fermare il convertitore statico e

- verificare il trasduttore del numero di giri ; se non é impiegato alcun trasduttore, regolare P0400 = 0 e scegliere tipo di funzionamento regolazione del vettore senza cavo (P1300 = 20 o 22)
- verificare i collegamenti del trasduttore
- verificare se il trasduttore funziona correttamente (regolare P1300 = 0 e lavorare con numero di giri fisso , verificare il segnale del trasduttore in r0061
- aumentare la differenza permessa del numero di giri in P0492

## A0600 Segnalazione superamento RTOS

## A0700 Segnalazione CB 1

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0701 Segnalazione CB 2

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0702 Segnalazione CB 3

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0703 Segnalazione CB 4

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0704 Segnalazione CB 5

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0705 Segnalazione CB 6

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0706 Segnalazione CB 7

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0707 Segnalazione CB 8

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0708 Segnalazione CB 9

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0709 Segnalazione CB 10

**Causa**

Specifico per la CB (scheda di comunicazione)

**Diagnosi & Eliminazione**

Vedi il Manuale per l'utente della CB

## A0710 Errore comunicazione CB

**Causa**

Perdita della comunicazione con la CB (scheda di comunicazione).

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare l'hardware della CB

## A0711 Errore configurazione CB

**Causa**

La CB (scheda di comunicazione) segnala un errore di configurazione.

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare i parametri della CB

## A0910 Controller Vdc-max disattivato

**Causa**

Il controller Vdc max è stato disattivato perché non è in grado di mantenere la tensione del circuito intermedio (r0026) nei limiti di tolleranza (P2172).

- Si verifica se la tensione di rete (P0210) rimane sempre troppo alta.
- Si verifica se il motore viene trascinato da un carico attivo passando di conseguenza in modalità rigenerativa.
- Si verifica a carichi inerziali particolarmente elevati, in fase di decelerazione.

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:

- che la tensione di ingresso (P0756) rientri a specifiche.
- che il carico corrisponda.

## A0911 Controller Vdc-max attivo

**Causa**

- Il controller Vdc max è attivo, di conseguenza verranno automaticamente aumentati i tempi di rampa per mantenere la tensione del circuito intermedio (r0026) entro i limiti di specifica (P2172).

## A0912 Controller Vdc-min attivo

**Causa**

- Il controller Vdc min verrà attivato se la tensione circuito intermedio (r0026) scende al di sotto del livello minimo (P2172). L'energia cinetica del motore viene impiegata per mantenere tensione al circuito intermedio, causando così una decelerazione nell'azionamento! Di conseguenza, le cadute di rete non necessariamente portano ad un intervento per sottotensione.

## A0920 Errata impostazione dei parametri ADC

**Causa**

I parametri ADC non devono essere impostati allo stesso valore, poiché ciò produrrebbe segnali illogici.
Valore di errore = 0: impostazioni uguali dei parametri di uscita
1: impostazioni uguali dei parametri di ingresso
2: le impostazioni di ingresso dei parametri non corrispondono al tipo di ADC

## A0921 Errata impostazione dei parametri DAC

**Causa**

I parametri DAC non devono essere impostati allo stesso valore, poiché ciò produrrebbe segnali illogici.
Valore di errore = 0: impostazioni uguali dei parametri di uscita
1: impostazioni uguali dei parametri di ingresso
2: le impostazioni di uscita dei parametri non corrispondono al tipo di DAC

## A0922 Inverter senza di carico

**Causa**

Non viene applicato alcun carico all'inverter.
Di conseguenza alcune funzioni possono non operare come nelle normali condizioni di carico.

## A0923 Richiesta JOG sia a destra sia a sinistra

**Causa**

Sono stati richiesti i comandi a impulsi (JOG) sia a destra sia a sinistra (P1055/P1056). Questo congela la frequenza di uscita RFG al suo valore corrente.

## A0936 PID Autotuning attivo

**Causa**

PID Autotuning (P2350) è selezionato o funziona .

## A0952 Allarme Rilevamento avaria cinghia

**Causa**

Le condizioni di carico sul motore indicano un'avaria nella cinghia o nella meccanica.

**Diagnosi & Eliminazione**

Controllare quanto segue:

- Niente frenata, mancato funzionamento o distruzione del tratto di trasmissione
- Se si impiega un trasduttore esterno, verificare per favore le seguenti regolazioni di parametri:
  P2192 (ritardo sorveglianza coppia di carico)
- Se si lavora con una gamma di numero di giri , verificare quanto segue:
  P2182(sorv. coppia di carico soglia freq. 1)
  P2183 (sorv. coppia di carico soglia freq. 2)
  P2184 (sorv. coppia di carico soglia freq. 3)
  P2185 (soglia superiore coppia 1)
  P2186 (soglia inferiore coppia 1)
  P2187 (soglia superiore coppia 2)
  P2188 (soglia inferiore coppia 2)
  P2189 (soglia superiore coppia 3)
  P2190 (soglia inferiore coppia 3)

# 7 Dati caratteristici

**Contenuti del presente capitolo:**

- i dati tecnici generali degli inverter MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411
- coppie di serraggio dei morsetti
- sintesi dei dati tecnici specifici dei singoli inverter MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

7.1 Prestazioni nominali ..... 94
7.2 Dati per la scelta della forma costruttiva ..... 95
7.3 Coppie di serraggio, sezioni dei cavi di allacciamento di potenza e morsetti del motore ..... 96
7.4 Coppie di serraggio per viti di fissaggio ..... 96
7.5 Fusibili e interruttori di potenza ..... 97

# 7.1 Prestazioni nominali

Tabella 7-1 Prestazioni nominali

| Funzione | Dati caratteristici |
|---|---|
| Tensione di rete e campi di potenza | 380 V ... 480 V ± 10% 3 AC 0,37 kW ... 3,0 kW |
| Frequenza di ingresso | 47 ... 63 Hz |
| Cos phi | ≥ 0,95 |
| Coefficiente di rendimento inverter | 94 % ... 97 % con rendimento max. |
| Capacità di sovraccarico | 50 % di sovraccarico possibile per 60 s entro 5 min rispetto alla corrente nominale in uscita |
| Richiesta di corrente | < 4 A per la forma costruttiva B, < 7,7 A per la forma costruttiva C |
| Metodo di controllo | Controllo lineare V/f, Controllo lineare V/f con FCC, Controllo parabolico V/f, Controllo V/f multipunto |
| Frequenza impulsi | 2 kHz ... 16 kHz (a passi da 2 kHz) impostazione di fabbrica 4 kHz |
| Frequenze fisse | 7, configurabili |
| Dispersione frequenza | 4, configurabili |
| Risoluzione valore di riferimento | 0,01 Hz digitale, 0,01 Hz seriale, 10 bit analogico |
| Risoluzione frequenza in uscita | 0,01 Hz digitale, 0,01 Hz seriale, 10 bit analogico |
| Ingressi digitali | 3, configurabili (optoisolati),<br>commutabili in stato attivo alto / attivo basso (PNP/NPN) |
| Ingresso analogico | 1, per valore nominale o ingresso PI<br>(0 V ... 10 V, con cambio scala o utilizzabile come 4° ingresso digitale) |
| Uscite relè | 1, configurabili<br>DC 30 V / 5 A (carico ohmico), AC 250 V / 2 A (carico induttivo) |
| Interfaccia seriale | RS-232 |
| Compatibilità elettromagnetica | Come optional filtro CEM secondo EN 55011, classe B; (emissione: classe A) |
| Frenatura | Frenatura in c.c., frenatura Compound e freno elettromeccanico (optional) |
| Livello di protezione | IP66 per MICROMASTER 411<br>IP55 per COMBIMASTER 411 |
| Campo temperatura di esercizio | -10 °C ... +40 °C (50 ºC con riduzione della potenza) |
| Temperatura di magazzinaggio | -40 °C ... +70 °C |
| Umidità | < 99 % UR – senza consenso |
| Altitudine di installazione | fino a 1000 m sul livello del mare senza riduzione della potenza |
| Caratteristiche di protezione | Sottotensione, sovratensione, cortocircuiti, prevenzione stallo, surriscaldamento motore, surriscaldamento inverter |
| Omologazione a norme | CE |
| A marchio CE | In conformità alla direttiva sulle basse tensioni 73/23/CEE<br>e, per le versioni con filtro, anche alla direttiva CEM 89/336/CEE |
| Design/produzione | In conformità alla norma ISO 14001 |

## 7.2 Dati per la scelta della forma costruttiva

Tabella 7-2 Forma costruttiva B

| **MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Forma costruttiva:<br>bipolare<br>quadripolare | 71<br>71 | 71<br>80 | 80<br>80 | 80M<br>90S | 90S<br>90S |
| Potenza di uscita del motore: | 0.37 kW<br>0,5 hp | 0.55 kW<br>0,75 hp | 0.75 kW<br>1,0 hp | 1,1 kW<br>1,5 hp | 1,5 kW<br>2,0 hp |
| Tensione in entrata (eff) | 380 V – 480 V trifase ± 10 % | | | | |
| Frequenza in entrata | 47 – 63 Hz | | | | |
| Frequenza in uscita<br>bipolare<br>quadripolare | 0 – 650 Hz | | | | |
| Corrente di accensione: | < 4 A | | | | |
| Corrente in entrata (eff): | 1,6 A | 2,1 A | 2,8 A | 4,2 A | 5,8 A |
| Corrente in uscita (max.): | 1,2 A | 1,6 A | 2,1 A | 3,0 A | 4,0 A |
| Fusibile de rete: | 10 A | | | | |
| Sezione del cavo de potenza | 4 $mm^2$ (max.) | | | | |

Tabella 7-3 Forma costruttiva C

| **MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411** | | |
|---|---|---|
| Forma costruttiva:<br>bipolare<br>quadripolare | 90L<br>100L | 100L<br>100L |
| Potenza di uscita del motore: | 2,2 kW<br>3,0 hp | 3,0 kW<br>4,0 hp |
| Tensione in entrata (eff) | 380 V – 480 V trifase ± 10 % | |
| Frequenza in entrata | 47 – 63 Hz | |
| Frequenza in uscita<br>bipolare<br>quadripolare | 0 – 650 Hz | |
| Corrente di accensione: | < 7.7 A | |
| Corrente in entrata (eff): | 7,8 A | 10 A |
| Corrente in uscita (max.): | 5,9 A | 7,7 A |
| Fusibile de rete: | 16 A | |
| Sezione del cavo de potenza | 4 $mm^2$ (max.) | |

## 7.3 Coppie di serraggio, sezioni dei cavi di allacciamento di potenza e morsetti del motore

Tabella 7-4 Sezioni e momenti torcenti per i cavi di potenza e di allacciamento motore

| Morsetti | Unità | Forma costruttiva B | Forma costruttiva C |
|---|---|---|---|
| Coppia di serraggio | [Nm] | 1,3 | 1,3 |
| | [lbf.in] | 12 | 12 |
| Sezione minima | [$mm^2$] | 1,5 | 2,5 |
| | [AWG] | 16 | 14 |
| Sezione massima | [$mm^2$] | 4 | 4 |
| | [AWG] | 12 | 12 |

## 7.4 Coppie di serraggio per viti di fissaggio

Tabella 7-5 Coppie di serraggio le per viti di fissaggio

| Descrizione | Unità | Forma costruttiva B | | Forma costruttiva C | |
|---|---|---|---|---|---|
| Parte superiore dell'inverter | [Nm] | 2,5 | (M5) | 2,5 | (M5) |
| | [lbf.in] | 21,3 | (M5) | 21,3 | (M5) |
| Gruppo di filtraggio | [Nm] | 0,8 | (M3) | 0,8 | (M3) |
| | [lbf.in] | 7,0 | (M3) | 7,0 | (M3) |
| Modulo I/O | [Nm] | 0,8 | (M3) | 0,8 | (M3) |
| | [lbf.in] | 7,0 | (M3) | 7,0 | (M3) |
| Fissare l'alloggiamento dei morsetti sul motore | [Nm] | 1,5/2,5 | M4/M5 | 2,5 | (M5) |
| | [lbf.in] | 10,6/21,3 | M4/M5 | 21,3 | (M5) |

## 7.5 Fusibili e interruttori di potenza

Tabella 7-6 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Fusibili e interruttori di potenza

| Inverter | Potenza | | Forma costruttiva | Fusibile | Interruttore di potenza |
|---|---|---|---|---|---|
| | kW | Hp | | | |
| MICROMASTER 411<br>COMBIMASTER 411<br>(senza filtro)<br>da 380 V a 480 V trifase | 0,37 | 0,5 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1CA10 |
| | 0,55 | 0,75 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1DA10 |
| | 0,75 | 1,0 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1EA10 |
| | 1,1 | 1,5 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1GA10 |
| | 1,5 | 2,0 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1HA10 |
| | 2,2 | 3,0 | C | 3NA3805 | 3RV1021-1JA10 |
| | 3,0 | 4,0 | C | 3NA3805 | 3RV1021-4KA10 |
| MICROMASTER 411<br>COMBIMASTER 411<br>(con filtro classe B)<br>da 380 V a 480 V trifase | 0,37 | 0,5 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1CA10 |
| | 0,55 | 0,75 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1DA10 |
| | 0,75 | 1,0 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1EA10 |
| | 1,1 | 1,5 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1GA10 |
| | 1,5 | 2,0 | B | 3NA3803 | 3RV1021-1HA10 |
| | 2,2 | 3,0 | C | 3NA3805 | 3RV1021-1JA10 |
| | 3,0 | 4,0 | C | 3NA3805 | 3RV1021-1KA10 |

# 8 Opzioni disponibili

In questo capitolo viene fornita una panoramica delle opzioni del MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411. Per ulteriori informazioni sulle dotazioni opzionali, consultare il catalogo o il CD della documentazione.

## 8.1 Optionals MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

| Descrizione | nel capitolo | Codice prodotto |
|---|---|---|
| Basic Operator Panel (BOP) | Vedi capitolo 8.3<br>Vedi capitolo 10.15.1 | 6SE6400-0BP00-0AA0 |
| Advanced Operator Panel (AOP) | Vedi capitolo 8.3<br>Vedi capitolo 10.15.2 | 6SE6400-0AP00-0AA0 |
| Modulo PROFIBUS | Vedi capitolo 8.4<br>Vedi capitolo 10.14 | 6SE6401-1PB00-0AA0 |
| Modulo di comando EM | Vedi capitolo 8.5 | 6SE6401-1EM00-0AA0 |
| MICROMASTER 411 Kit alloggiamento pannello comandi | Vedi capitolo 8.6 | 6SE6401-1DF00-0AA0 |
| MICROMASTER 411 Cavo per interfaccia | Vedi capitolo 8.6 | 6SE6401-1BL00-0AA0 |
| Kit di collegamento inverter-PC | Vedi capitolo 8.7<br>Vedi capitolo 10.15.4 | 6SE6400-1PC00-0AA0 |
| Kit AOP-PC | Vedi capitolo 8.8 | 6SE6400-0PA00-0AA0 |
| Kit di montaggio porta BOP/AOP per inverter singoli | Vedi capitolo 8.9<br>Vedi capitolo 10.15.5 | 6SE6400-0PM00-0AA0 |
| MICROMASTER 411 Kit di montaggio porta cavi 5m per BOP | Vedi capitolo 8.9 | 6SE6401-1CA00-0AA0 |
| MICROMASTER 411 Kit di montaggio a parete | Vedi capitolo 8.10 | 6SE6401-0WM00-0AA0 |

## 8.2 MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Opzioni di configurazione parametri

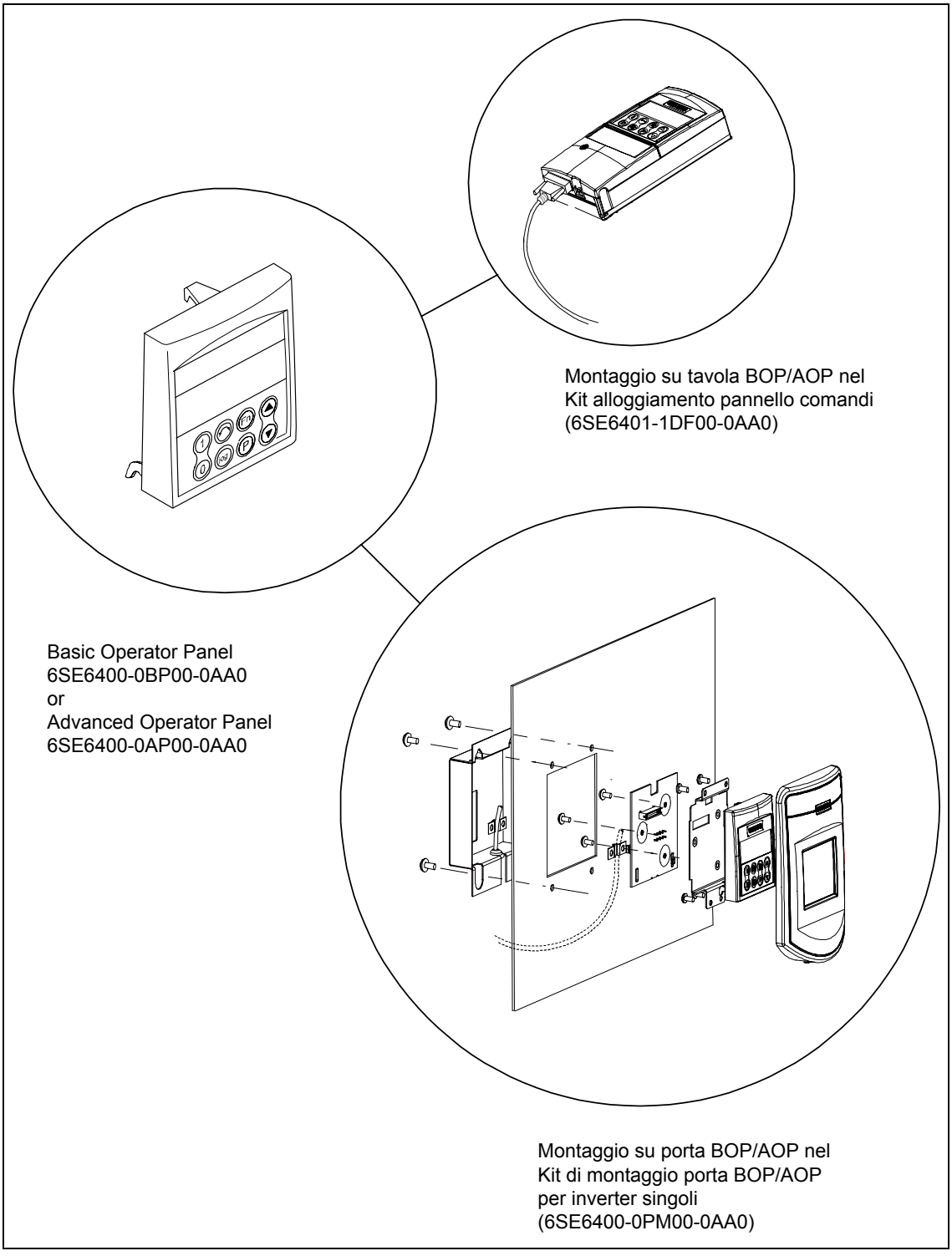
Tabella 8-1 Sintesi delle opzioni di configurazione tramite parametri

| Componente | Opzione 1 | Opzione 2 | Opzione 3 | Opzione 4 | Opzione 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurazione parametri tramite pannello comandi | Configurazione parametri tramite PC (senza isolamento) | Programmazione PC (con isolamento) | Configurazione parametri di AOP su PC, caricare dati AOP nell'inverter | Configurazione parametri tramite pannello comandi montato sulla porta dell'armadio |
| **MICROMASTER 411 Kit alloggiamento pannello comandi** | ☑ 2) | | ☑ 2) | | |
| **MICROMASTER 411 Cavo per interfaccia** | | ☑ | | ☑ | |
| **Kit inverter-PC** | | | ☑ | | |
| **Kit AOP-PC** | | | | ☑ | |
| **Kit di montaggio porta BOP/AOP** | | | | | ☑. |
| **BOP** | ☑ 1) | | | | ☑ 1) |
| **AOP** | ☑ 1) | | | ☑ | ☑ 1) |
| **MICROMASTER 411 Kit di montaggio porta cavi 5m per BOP** | | | | | ☑. |

**AVVERTENZE**

1. Necessario BOP oppure AOP.
2. Il kit di alloggiamento del pannello comandi contiene un telaio di montaggio e un cavo per l'interfaccia.
3. Gli optionals 2 e 3 sono compresi nel software per la messa in funzione "DriveMonitor".

## 8.3 Basic Operator Panel (BOP) / Advanced Operator Panel (AOP)

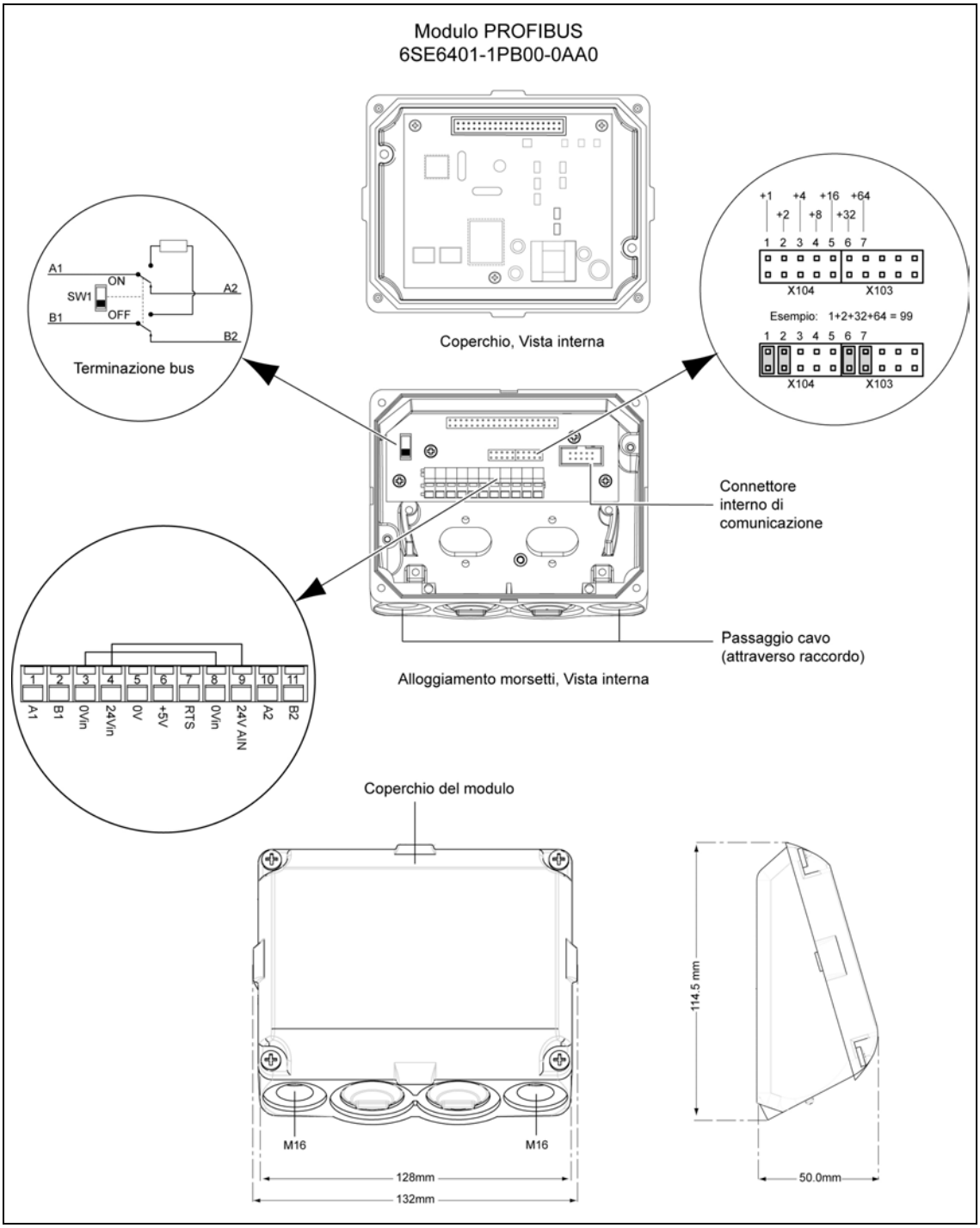


Montaggio su tavola BOP/AOP nel
Kit alloggiamento pannello comandi
(6SE6401-1DF00-0AA0)

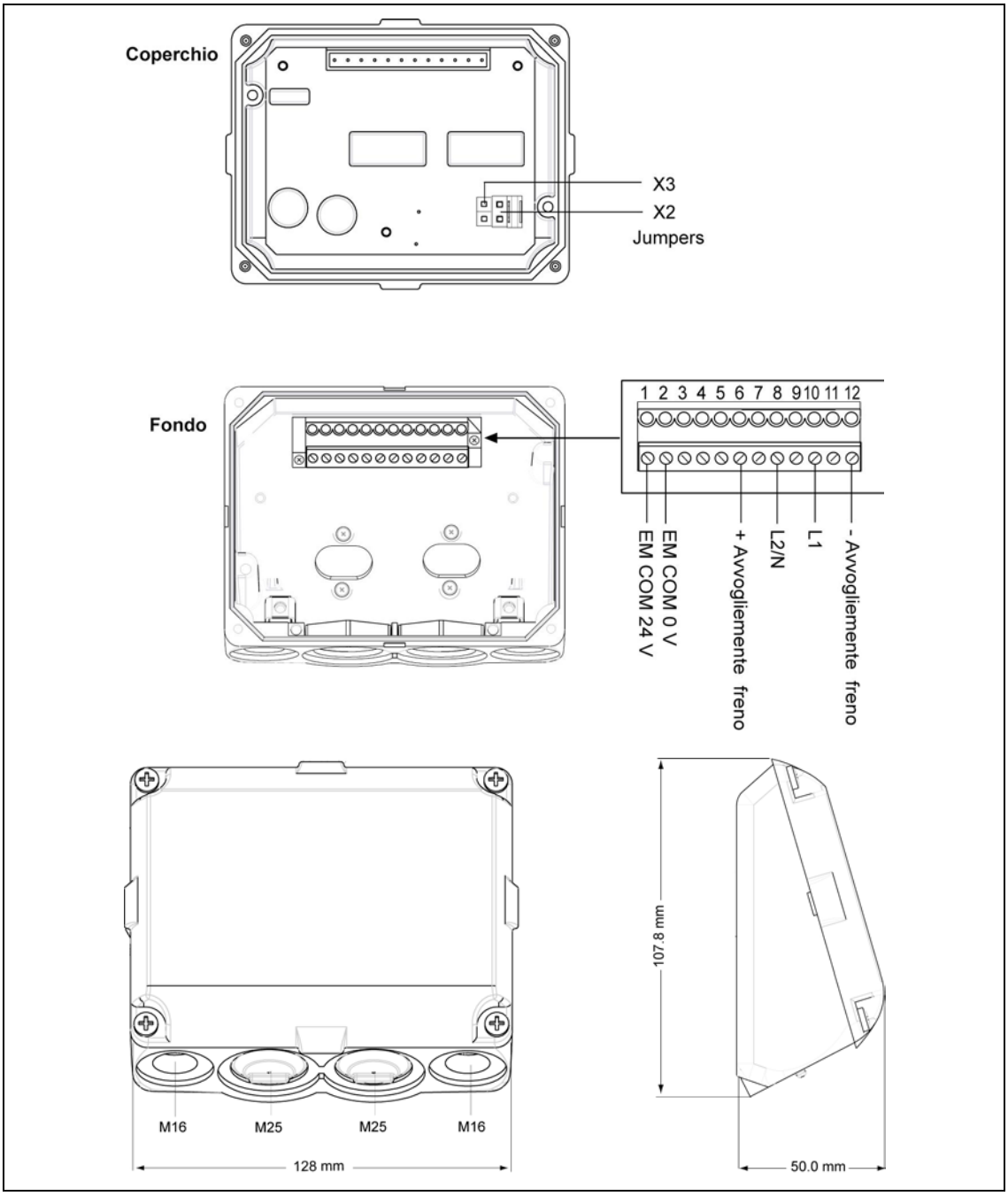
Basic Operator Panel
6SE6400-0BP00-0AA0
or
Advanced Operator Panel
6SE6400-0AP00-0AA0

Montaggio su porta BOP/AOP nel
Kit di montaggio porta BOP/AOP
per inverter singoli
(6SE6400-0PM00-0AA0)

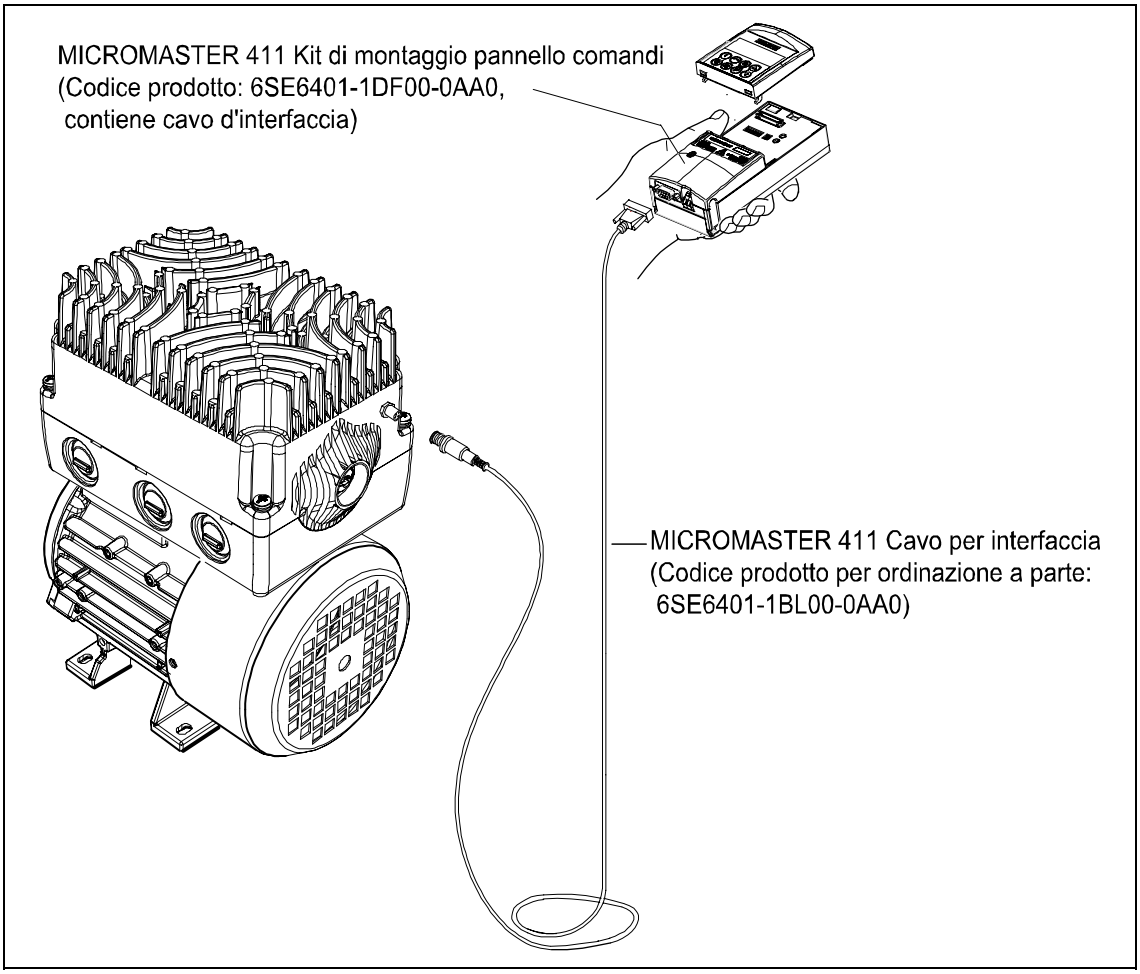
## 8.4 Modulo PROFIBUS (per MICROMASTER 411)



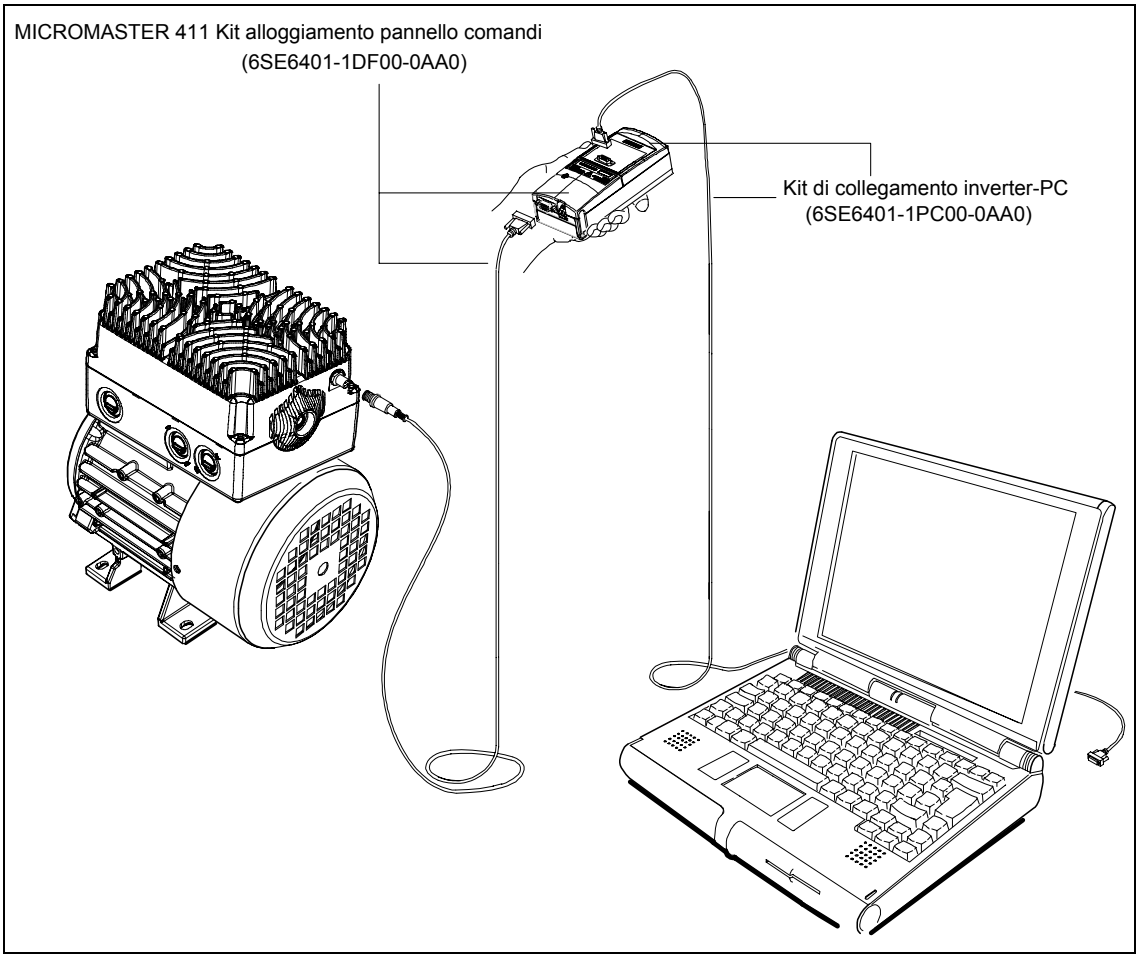
## 8.5 Modulo di comando EM



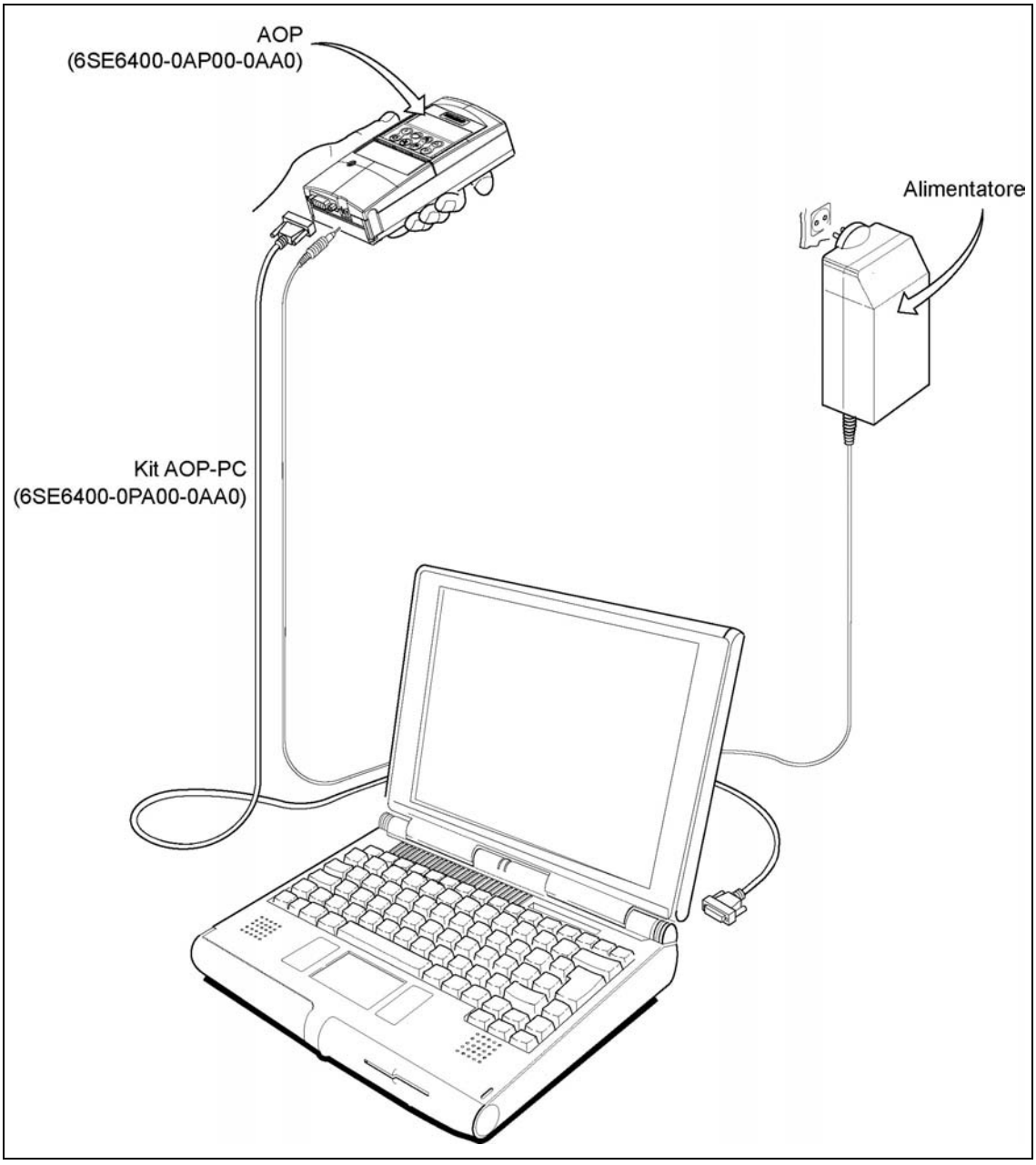
## 8.6 MICROMASTER 411 Kit di alloggiamento pannello comandi


MICROMASTER 411 Kit di montaggio pannello comandi
(Codice prodotto: 6SE6401-1DF00-0AA0,
contiene cavo d'interfaccia)
MICROMASTER 411 Cavo per interfaccia
(Codice prodotto per ordinazione a parte:
6SE6401-1BL00-0AA0)

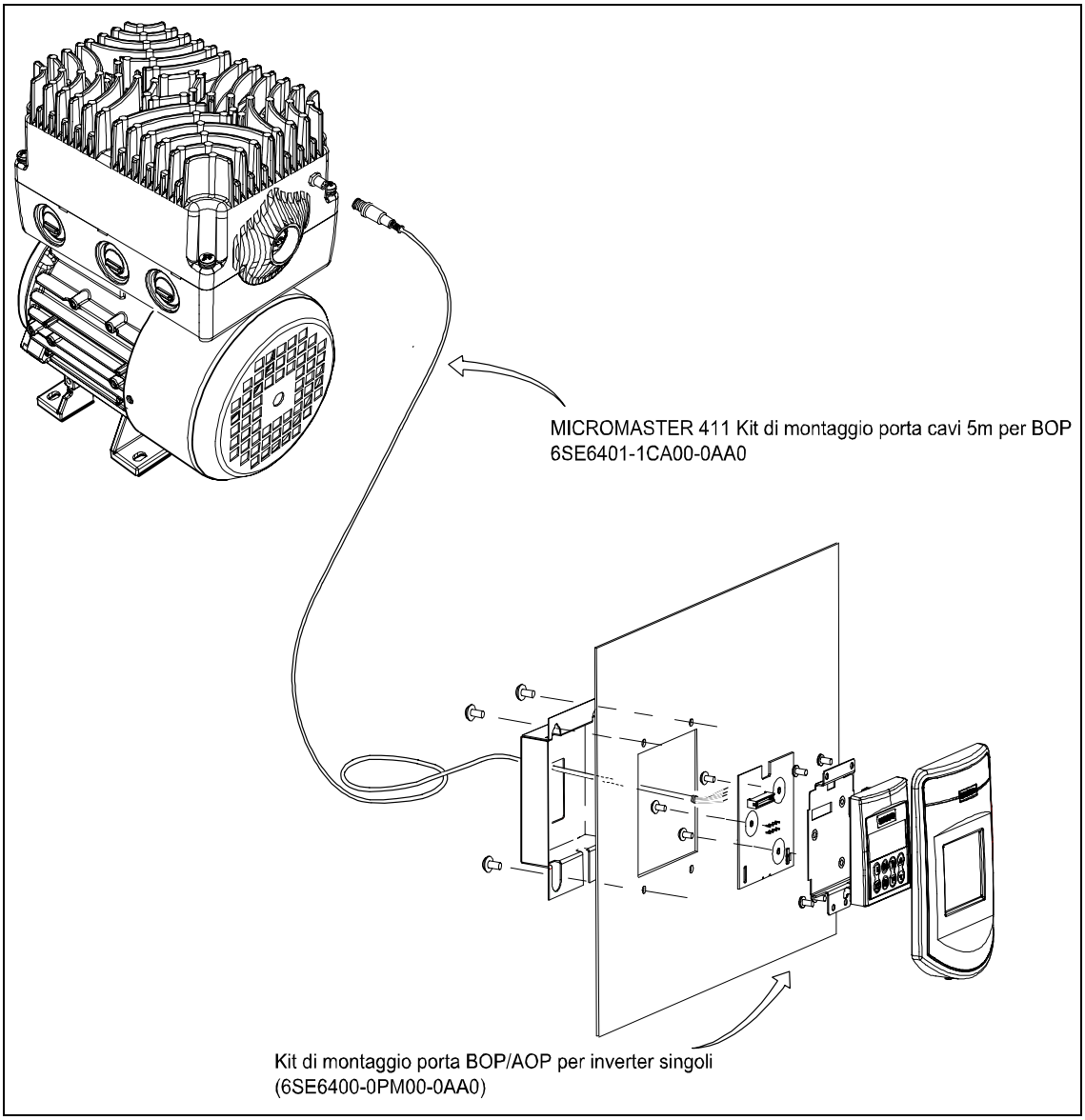
## 8.7 Kit inverter-PC



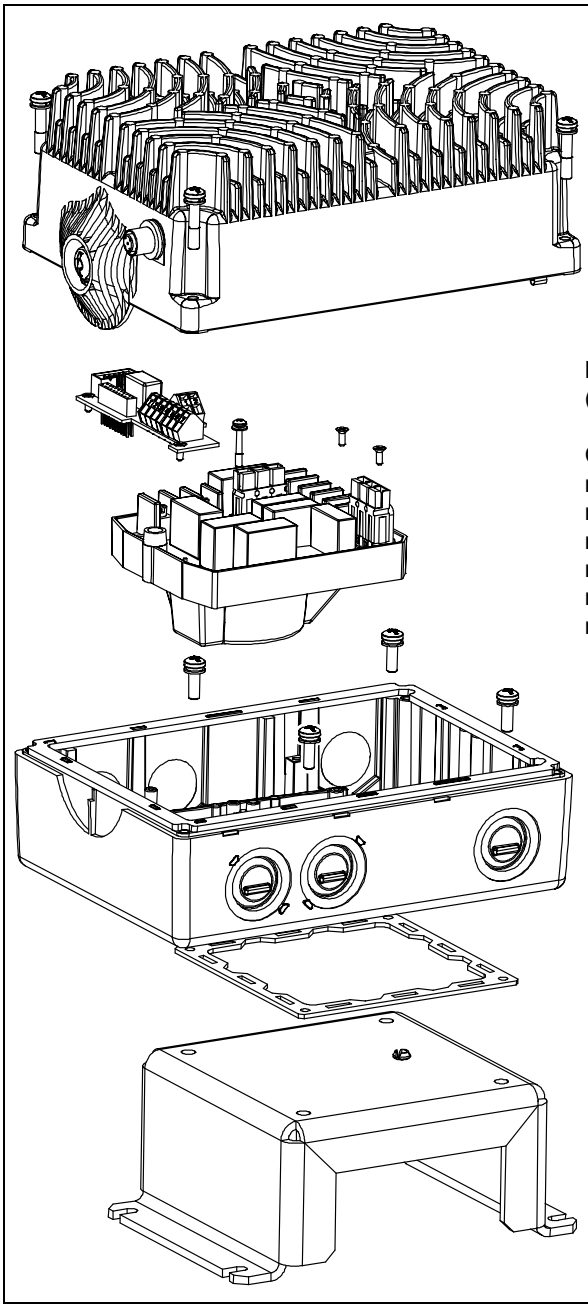
## 8.8 Kit AOP-PC


AOP
(6SE6400-0AP00-0AA0)
Alimentatore
Kit AOP-PC
(6SE6400-0PA00-0AA0)

## 8.9 Kit di montaggio porta BOP/AOP per inverter singoli


MICROMASTER 411 Kit di montaggio porta cavi 5m per BOP
6SE6401-1CA00-0AA0
Kit di montaggio porta BOP/AOP per inverter singoli
(6SE6400-0PM00-0AA0)

## 8.10 MICROMASTER 411Kit di montaggio a parete



Kit di montaggio a parete
(6SE6401-0WM00-0AA0)

Contenuto:
no.1 base di montaggio a parete
no.1 membrana Gortex
no.1 guarnizione
no.1 pressacavo
no.1 piastra di fissaggio per raccordo
no.4 viti di fissaggio (M5 x 16 mm)

# 9 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

**Contenuti del presente capitolo:**

informazioni sulla EMC.

9.1 Compatibilità elettromagnetica (EMC) ..... 110

# 9.1 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Tutti i costruttori / assemblatori di apparecchiature elettriche che "effettuino una funzione intrinseca completa e siano poste sul mercato sotto forma di singole unità destinate agli utenti finali " devono conformarsi alle prescrizioni della direttiva sulla EMC 89/336/EEC.

Vi sono tre procedure con cui i costruttori/assemblatori possono dimostrare la conformità a tale direttiva:

## 9.1.1 Autocertificazione

Consiste nel rilascio da parte del costruttore di una dichiarazione di conformità alle norme europee applicabili all'ambiente elettrico per cui l'apparecchiatura è stata concepita. Nella dichiarazione del costruttore si potranno citare solo le norme ufficialmente pubblicate nel Bollettino Ufficiale della Comunità Europea.

## 9.1.2 Descrizione di costruzione tecnica

Si potrà preparare una descrizione della realizzazione tecnica dell'apparecchiatura che ne descriva le caratteristiche EMC. Tale descrizione dovrà essere approvata da un 'Organismo Competente' nominato dalla pertinente organizzazione governativa europea. La presente metodica consente il riferimento ed il ricorso a norme ancora in fase di stesura.

## 9.1.3 Certificato CE di prova di tipo

La presente metodica è applicabile solamente alle apparecchiature di radiotrasmissione. Tutte le unità MICROMASTER sono certificate per la conformità alla direttiva EMC. quando installate rispettando le raccomandazioni riportate al paragrafo 2.

## 9.1.4 Conformità alla direttiva sulla EMC con l'imminente prescrizione sulle emissioni di armoniche.

EN 61000-3-2 "Valori limite per emissioni di armoniche di corrente (ingresso apparecchio ≤ 16 A per fase)" .

Tutti gli azionamenti a velocità variabile Siemens delle serie MICROMASTER, MIDIMASTER, MICROMASTER Eco e COMBIMASTER, classificati come "Apparecchiature professionali" si sensi della norma, soddisfano i requisiti della norma stessa

## 9.1.5 Classificazione del comportamento EMC

Per quello che riguarda il comportamento dell'EMC esistono classi generali, come specificato qui di seguito:

### Classe 1: Applicazioni industriali in genere

Conformità con la norma sui prodotti EMC per i sistemi elettrici di azionamento EN 68100-3 per l'impiego in **Ambienti secondari (industriali)** e nella **Distribuzione limitata**.

Tabella 9-1 Classe 1 - Applicazioni industriali in genere

| **Fenomeno EMC** | | **Norma** | **Livello** |
|---|---|---|---|
| **Emissioni:** | Emissioni irradiate | EN 55011 | Valore limite A1 |
| | Emissioni condotte | **EN 68100-3** | Europäisches Übereinkommen EN61800-3-A13 |
| **Immunità** | Scariche elettrostatiche | EN 61000-4-2 | scarica in aria di 8 kV |
| | Impulsi di disturbo | EN 61000-4-4 | cavi di alimentazione 2 kV, controllo 1 kV |
| | Campo elettromagnetico da radiofrequenza | IEC 1000-4-3 | 26-1000 MHz, 10 V/m |

### Classe 2: Applicazioni industriali filtrate

Questo livello di prestazioni consente al costruttore/assemblatore di autocertificare la conformità delle proprie apparecchiature alla direttiva EMC per gli ambienti industriali, per quanto concerne le caratteristiche di prestazione EMC dei sistemi elettrici di azionamento. I limiti di prestazione sono quali descritti dalle norme sulle emissioni nelle applicazioni industriali in genere e di immunità EN 50081-2 e EN 50082-2.

Tabella 9-2 Classe 2 - Applicazioni industriali filtrate

| **Fenomeno EMC** | | **Norma** | **Livello** |
|---|---|---|---|
| **Emissioni:** | Emissioni irradiate | EN 55011 | Valore limite A1 |
| | Emissioni condotte | EN 55011 | Valore limite A1 |
| **Immunità:** | Distorsione della tensione di rete | IEC 1000-2-4 (1993) | |
| | Oscillazioni, abbassamenti e squilibri di tensione, variazioni di frequenza | IEC 1000-2-1 | |
| | Campi magnetici | EN 61000-4-8 | 50 Hz, 30 A/m |
| | Scariche elettrostatiche | EN 61000-4-2 | scarica in aria di 8 kV |
| | Impulsi di disturbo | EN 61000-4-4 | cavi di alimentazione 2 kV, controllo 2 kV |
| | Campo elettromagnetico da radiofrequenza, a modulazione di ampiezza | ENV 50 140 | 80-1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, linee di alimentazione e segnali |
| | Campo elettromagnetico da radiofrequenza, a modulazione di impulsi | ENV 50 204 | 900 MHz, 10 V/m 50% ciclo di servizio, tasso di ripetizione di 200 Hz |

## Class 3: Applicazioni filtrate - per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera

Questo livello di prestazioni consente al costruttore/assemblatore di autocertificare la conformità delle proprie apparecchiature alla direttiva EMC per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera, per quanto concerne le caratteristiche di prestazione EMC dei sistemi elettrici di azionamento, I limiti di prestazione sono quali descritti dalle norme sulle emissioni nelle applicazioni industriali in genere e di immunità EN 50081-1 e EN 50082-1.

Tabella 9-3 Classe 3 - Applicazioni filtrate per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera

| **Fenomeno EMC** | | **Norma** | **Livello** |
|---|---|---|---|
| Emissioni | Emissioni irradiate* | EN 55011 | Valore limite A (vendita limitata) |
| | Emissioni condotte | EN 55011 | Valore limite B |
| Immunità: | Distorsione della tensione di rete | IEC 1000-2-4 (1993) | |
| | Oscillazioni, abbassamenti e squilibri di tensione, variazioni di frequenza | IEC 1000-2-1 | |
| | Campi magnetici | EN 61000-4-8 | 50 Hz, 30 A/m |
| | Scariche elettrostatiche | EN 61000-4-2 | scarica in aria di 8 kV |
| | Impulsi di disturbo | EN 61000-4-4 | cavi di alimentazione 2 kV, controllo 2 kV |
| | Campo elettromagnetico da radiofrequenza, a modulazione di ampiezza | ENV 50 140 | 80-1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, linee di alimentazione e segnali |
| | Campo elettromagnetico da radiofrequenza, a modulazione di impulsi | ENV 50 204 | 900 MHz, 10 V/m 50% ciclo di servizio, tasso di ripetizione di 200 Hz |

**NOTA**

- Gli inverter MICROMASTER sono concepiti **esclusivamente per applicazioni di tipo professionale**. Di conseguenza non rientrano nell'ambito delle norme sulle emissioni armoniche EN 61000-3-2.
- Gli invertitori di classe A possono essere impiegati in questo ambiente con “vendita limitata (impieghi professionali) in conformità alla norma EN61800 parte 3.
- Per questi apparecchi possono eventualmente esistere speciali norme per prodotti CEM, che devono essere osservate dal produttore.

Tabella 9-4 Tavola di conformità

| **Modello** | **Osservazioni** |
|---|---|
| **Classe 1 – Applicazioni industriali in genere** | |
| 6SE6411-6U***-**A1<br>1UA1**-**U** | Unità senza filtro, tutte le tensioni e le potenze. |
| **Classe 2 – Applicazioni industriali filtrate (per tutti i paesi della UE a partire dall'anno 2002)** | |
| 6SE6411-6B***-**A1<br>1UA1**-**B** | Unità con filtro, tutte le tensioni e le potenze. |
| **Classe 3 – Applicazioni filtrate in ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera** | |
| 6SE6411-6B***-**A1<br>1UA1**-**B** | Unità con filtro, tutte le tensioni e le potenze. |
| * denota che è ammesso qualsiasi valore. | |

### 9.1.6 MICROMASTER 411 – Conformità CEM

Gli inverter MICROMASTER 411 soddisfano – se installati in modo appropriato – le esigenze di cui alle normative CEE 89/336/CEE riguardanti la compatibilità elettromagnetica.

Se vengono rispettate le disposizioni per la riduzione degli effetti dell'emissione elettromagnetica, gli apparecchi sono adatti per essere montati in macchine. In conformità alle direttive dei macchinari queste macchine devono essere certificate separatamente.

Tabella 9-5 mostra i risultati della misurazione riguardante le emissioni per la resistenza ai disturbi degli apparecchi MICROMASTER 411.

Tabella 9-5 MICROMASTER 411 Risultati delle misurazioni

| Test standard | Misurazioni | Valori test | Valori limite |
|---|---|---|---|
| Emissioni elettromagnetiche | Emissioni legate ai cavi | da 150 kHz a 30 MHz | senza filtro – classe B non testata |
| | Emissione da parte dell'inverter | da 30 MHz a 1 GHz | Tutti gli apparecchi – classe A |

# 10 Informazioni sulla progettazione

**Il presente capitolo contiene informazioni su:**

- Modi operativi
- Fattori di riduzione
- Fattori di protezione


10.1 Limitazione di corrente e funzionamento con sovraccarico ..... 116
10.2 Modalità di controllo e funzionamento ..... 119
10.3 Frenata ..... 132
10.4 Fattori di riduzione/ dati sulla riduzione della potenza ..... 135
10.5 Protezione termica e riduzione automatica della potenza ..... 136
10.6 Funzionamento in reti senza messa a terra ..... 137
10.7 Durata utile dell'inverter ..... 137
10.8 Uso della tecnica BiCo (Binary Connectors) ..... 137
10.9 Quota di armonica della corrente ..... 145
10.10 Uso delle bobine d'ingresso per MICROMASTER 4 ..... 145
10.11 Rendimento ..... 146
10.12 Colpi e oscillazioni ..... 147
10.13 PROFIBUS ..... 148
10.14 Modulo PROFIBUS ..... 149
10.15 Optionals indipendenti dall'apparecchio ..... 152

## 10.1 Limitazione di corrente e funzionamento con sovraccarico

L'inverter protegge sempre da eventuali danni se stesso, nonché il motore e l'intero sistema. Quando ha luogo un cortocircuito all'uscita dell'inverter, l'apparecchio si disinserisce quasi immediatamente evitando, in tal modo, di procurare eventuali danni. In caso di sovraccarico di breve durata e/o di durata più lunga, la protezione limitatrice di corrente reagisce molto velocemente: la corrente viene ridotta evitando così lo spegnimento dell'apparecchio.

### Disinserimento elettronico

Si tratta di una limitazione di corrente molto veloce che ha luogo non appena avviene un cortocircuito all'uscita (tra le fasi o tra una fase e la terra). Il disinserimento avviene entro pochi microsecondi essendo impostato un valore di scatto fisso.

### Limitazione del sovraccarico

Si tratta di una limitazione molto veloce che reagisce entro pochi microsecondi. Vengono rimossi alcuni degli impulsi di uscita per limitare la corrente e proteggere l'inverter. Se, durante il sovraccarico, ha luogo la cosiddetta "interruzione degli impulsi", viene ripristinata in genere la normale condizione di esercizio e il motore continua a funzionare senza disinserimento.

### Limitazione in caso di sovraccarichi di lunga durata

Si tratta di una limitazione più lenta nella reazione. I sovraccarichi sono consentiti per una durata di almeno 60 secondi. In tal caso la corrente è superiore al valore limite del motore ma inferiore al valore limite per il disinserimento elettronico e inferiore al limite di sovraccarico.

### Limitazione continua

Con essa si intende il valore che è stato impostato come corrente massima continua del motore. L'inverter riduce la corrente a questo valore al termine del tempo previsto per gli altri monitoraggi.

Figura 10-1 illustra l'interazione tra i parametri per quanto riguarda la funzione di limitazione della corrente. I parametri di sola lettura r0027, r0034, r0037 ed r0067 supportano la diagnostica degli errori.

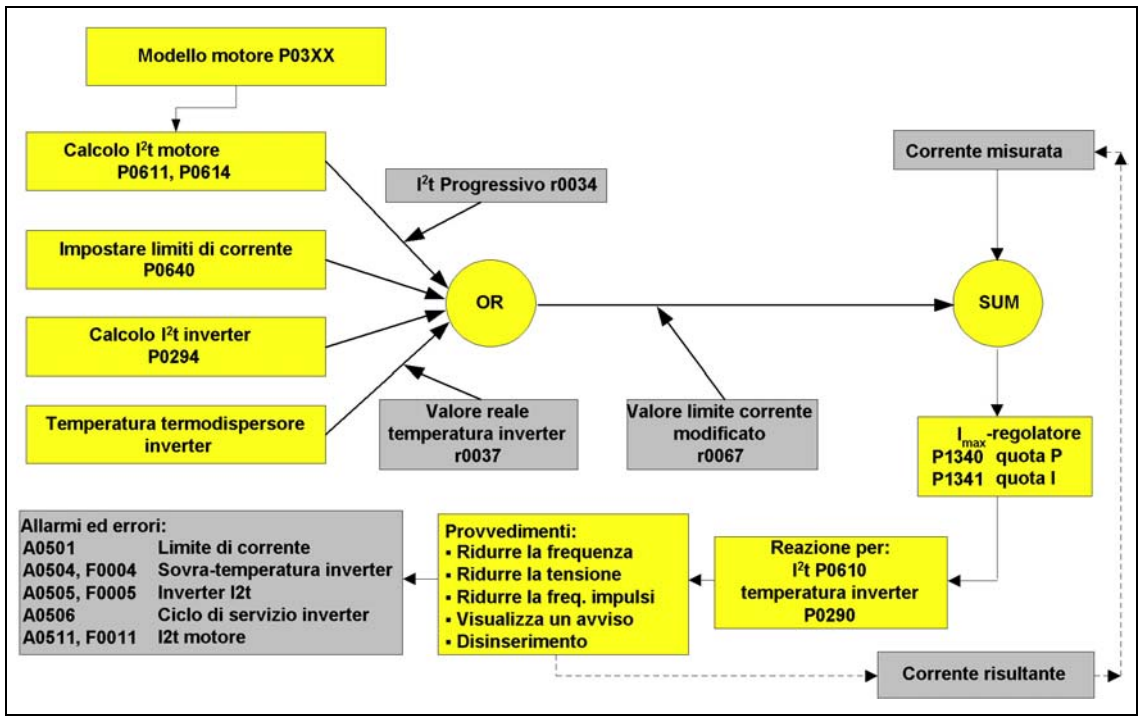



Figura 10-1 Interazione nella limitazione della corrente

### 10.1.1 Precisione nel monitoraggio della corrente

Tabella 10-1 mostra i risultati raccolti di una serie di misurazioni in cui ha luogo il confronto tra la corrente misurata con uno strumento di misura e la corrente indicata nell'inverter. Per la serie di misurazioni sono stati presi in considerazione diversi inverter con diverse frequenze impulsi, diverso carico, diversi valori nominali di frequenza e diverse lunghezze di cavi.

Tabella 10-1 precisione di visualizzazione corrente misurata

| Inverter | Forma costruttiva B, 400 V - 1,5 kW | Forma costruttiva C, 400 V - 3,0 kW |
|---|---|---|
| Frequenza impulsi | 4 kHz | 4 kHz |
| Carico inverter | Carico nominale 4 A | Carico nominale 7,7 A |
| Valore nominale frequenza | 45 Hz | 45 Hz |
| Corrente sullo strumento di misura (cavo lungo) | 4,00 A | 7,70 A |
| Corrente sull'inverter (cavo lungo) | 4,05 A | 7,46 A |
| Differenza in % (inverter/strumento di misura) | 1,32 % | -3,9 % |

## 10.1.2 Limitazione di corrente veloce

La limitazione di corrente veloce (Fast Current Limit, FCL) è un dispositivo di limitazione corrente hardware integrato nell'inverter e dipendente dagli impulsi. Tramite la cosiddetta "interruzione degli impulsi" viene ridotta velocemente la corrente, vale a dire, ha luogo il disinserimento degli IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistors) sulla base degli impulsi. Quindi il monitoraggio viene affidato al normale sistema di limitazione corrente.

Il valore di soglia FCL è leggermente inferiore a quello di soglia della corrente eccessiva del software e reagisce in modo decisamente più veloce (vale a dire in ms). In tal modo si evitano disinserimento errati o indesiderati in caso di improvvisa variazione del carico o di richieste di accelerazioni veloci.

La limitazione veloce della corrente è appropriata soprattutto negli anelli di regolazione aperti, per limitare correnti eccessive indesiderate.

## 10.1.3 Impiego dei sensori a conduttore freddo (resistori PTC)

Molti motori sono disponibili con resistore PTC (Positive Temperature Coefficient) integrato. Il valore della resistenza del resistore PTC aumenta molto bruscamente a una determinata temperatura. Tale variazione viene rilevata dall'inverter. Se il resistore è collegato ai morsetti dell'inverter, come indicato in Figura 10-2, e il parametro P087 è impostato a 001 per abilitare l'ingresso PTC, l'inverter si disinserisce se il valore della resistenze è superiore a 2 kΩ. Viene visualizzato il codice di errore F004.

La maggior parte dei resistori PTC usati come protezione salvamotore presentano a freddo un valore di resistenza compreso tra 200 e 300 ohm. Questo valore sale molto velocemente non appena viene raggiunto il "punto di flessione"; ciò avviene tipicamente a 10 kΩ e più. L'ingresso PTC è impostato in modo che lavori ad almeno 1 kΩ, con un valore nominale pari a 1,5 kΩ e un valore max. pari a 2 kΩ. Inoltre l'ingresso dispone di un forte filtro, infatti il collegamento PTC di solito causa disturbi elettromagnetici considerevoli. Si possono collegare in serie due o tre resistori PTC se un motore è equipaggiato con più di un resistore PTC o se ci sono due o tre motori collegati all'uscita dell'inverter e per ciascun motore è necessario un dispositivo di sicurezza a parte.

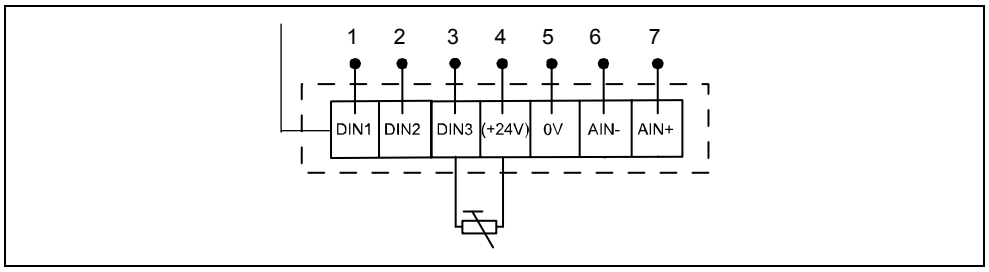



Figura 10-2 Collegamento del resistore PTC

### 10.1.4 Caratteristica $I^2t$

Quando si usa il motore a basso regime di velocità e carico elevato, la ventola incorporata non consente eventualmente il raffreddamento necessario, per cui il motore potrebbe surriscaldarsi. Tramite il parametro P074 si può impostare la protezione del motore tramite un valore limite $I^2t$ dipendente dalla frequenza.

Non appena l'inverter lavora in una zona al di sopra della caratteristica selezionata (per es. a bassa frequenza e corrente elevata), viene avviato un timer. Al termine di un periodo di tempo determinato (dipendente dalla corrente, dalle dimensioni del motore e dal funzionamento precedente) ha luogo il disinserimento dell'inverter o la riduzione della frequenza di uscita. Il disinserimento dell'inverter o la riduzione della frequenza di uscita hanno luogo a seconda dell'impostazione del parametro.

### 10.1.5 Monitoraggio interno della temperatura

In condizioni normali l'inverter non si surriscalda. Il termodispersore fa in modo che l'inverter lavori alla normale temperatura di esercizio. Se, durante il montaggio dell'apparecchio, si procede con la dovuta accuratezza e si osservano tutte le istruzioni e i suggerimenti, viene garantita una ventilazione ottimale dell'inverter con un rischio ancora più piccolo che si surriscaldi. Occorre verificare e garantire che non ci siano altri apparecchi che limitino il flusso dell'aria.

La temperatura del corpo termodispersore viene monitorata tramite un resistore PTC. L'inverter viene disinserito non appena viene superata la temperatura massima consentita. Se l'inverter si disinserisce frequentemente si dovrebbe verificare se la temperatura ambiente è troppo elevata o se il ricircolo dell'area intorno all'apparecchio è eventualmente limitata.

La temperatura del termodispersore si può verificare richiamando il parametro r0037. Viene indicata in gradi centigradi ($^oC$).

### 10.1.6 Tensione eccessiva e valori della soglia di scatto

L'inverter dispone di una protezione automatica contro la tensione di rete eccessiva e la bassa tensione. I valori della soglia di scatto sono riportati nella Tabella 10-2. Si possono riscontrare per esempio tensioni interne eccessive durante la frenata, quando, a causa del carico esterno, ha luogo l'aumento dell'energia e quindi l'aumento della tensione interna.

Tabella 10-2 Valori della soglia di scatto

| Tensione di alimentazione | Valori soglia di scatto bassa tensione | Valori soglia di scatto tensione eccessiva |
|---|---|---|
| 400 V trifase | 410 V | 820 V |

Se gli impulsi di uscita dell'inverter sono inibiti, non ha luogo alcun disinserimento per bassa tensione. Il disinserimento a causa della tensione eccessiva ha sempre luogo quando viene superato il valore di soglia della tensione eccessiva.

**ATTENZIONE**

Ci si deve accertare che l'inverter sia collegato a una tensione di rete adeguata. Se la tensione di rete è troppo elevata, l'inverter può subire danni - anche nel caso in cui l'inverter si disinserisca.

## 10.2 Modalità di controllo e funzionamento

### 10.2.1 Aumento continuo (Boost)

L'aumento serve per aumentare il valore della tensione in uscita, in modo da compensare le potenze dissipate e la caratteristica non lineare alle basse frequenze. Se si usa un valore Boost corretto, alle basse frequenze aumentano sia la corrente che il momento torcente. Se invece si imposta un Boost troppo elevato, il motore potrebbe surriscaldarsi se usato a bassa frequenza per un lungo periodo di tempo. Inoltre, un aumento troppo elevato potrebbe saturare il motore con conseguente riduzione del momento torcente.

In queste condizioni è la funzione $I^2t$ a contribuire alla protezione del motore. L'aumento viene calcolato nel modo seguente: 100 % di aumento corrispondono alla tensione risultante da:

resistenza dello statore (P0350) moltiplicata per la corrente nominale del motore (P0305).

Ciò significa che, in caso di variazione di questi parametri, cambia anche il livello del Boost.

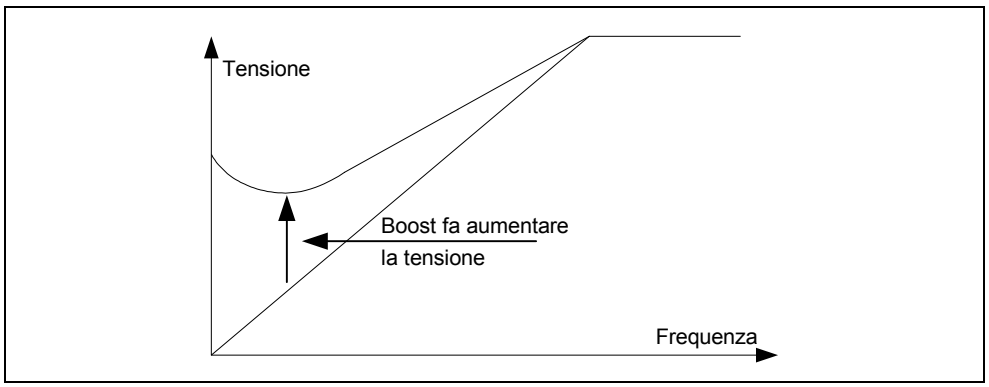



Figura 10-3 Livello del Boost

**P1310** Questo parametro stabilisce l'aumento (in %) che viene utilizzato a 0 Hz. Il grado di aumento (livello Boost) viene ridotto, all'aumentare della frequenza, a un valore minimo stabilito mediante P1316 (tipicamente intorno ai 10 Hz).

**P1311** Questo parametro stabilisce, come P1310, un aumento di tensione. La differenza consiste, però, nel fatto che questo aumento viene applicato solo durante l'accelerazione - o dopo il comando di start o a causa della variazione di un valore nominale.

**P1312** Questo parametro consente, come P1310, un aumento lineare costante. L'aumento viene, però, applicato solo dopo un comando di start allo scopo di migliorare il comportamento durante il primo avviamento.

I valori massimi di P1310, 1311 e 1312 corrispondono al 250 %; l'aumento massimo complessivo viene tuttavia limitato da P0640 (sovraccarico motore). Inoltre, l'aumento della tensione viene limitato dalla funzione $I^2t$. Ciò vuol dire che l'aumento può essere ulteriormente ridotto nel caso in cui ci sia il rischio di un

surriscaldamento del motore. L'andamento della funzione $I^2t$ si può monitorare tramite il parametro r0034.
I valori di preset impostati in fabbrica (P1310 = 50, P1311 e P1312 = 0) consentono un funzionamento corretto e soddisfacente nella maggior parte delle condizioni di carico. Un aumento maggiorato per esempio al 200 % nei motori più piccoli (si osservi che ciò viene limitato dal parametro P0640) e al 100 % nei motori più grandi causa spesso un migliore momento torcente alle basse frequenze. I parametri P1311 e P1312 si dovrebbero utilizzare solo come Boost per l'accelerazione (per es. P1310 = 100, P1312 = 100), in modo da ridurre così il rischio che il motore si surriscaldi.

## 10.2.2 Regolatore proporzionale e integrale (PI)

**INDICAZIONE**

MICROMASTER 411 e COMBIMASTER 411 hanno un regolatore PI integrato. Nella lista dei parametri questi viene indicato come regolatore PID.

### 10.2.2.1 Che cosa si intende con regolazione con retroazione?

La regolazione con retroazione trova impiego in numerose applicazioni industriali e serve per regolare un'intera gamma di processi. Anche se la regolazione in se stessa rappresenta una tecnica molto complessa, tuttavia è relativamente facile spiegare la regolazione con retroazione: In questo tipo di regolazione vengono utilizzati un segnale di retroazione del processo (per es. temperatura, pressione, velocità di regime), un valore o un valore nominale desiderato (spesso impostato manualmente) e un sistema di controllo che sia in grado di confrontare entrambi i valori producendo il relativo segnale di errore. Questo segnale di errore viene elaborato e utilizzato per la regolazione dell'inverter e del motore (in questo caso), in modo da ridurre al minimo l'errore.
L'elaborazione del segnale di errore può risultare molto complessa a causa dei ritardi esistenti nel sistema. Di regola il segnale di errore viene elaborato tramite un regolatore proporzionale e integrale (PI), i cui parametri si possono impostare in modo da ottimizzare le prestazioni e la stabilità del sistema. Non appena un sistema è messo a punto e funziona in modo stabile si ottiene una regolazione molto efficiente e precisa. Vedi Figura 10-10, pagina 128.

### 10.2.2.2 Realizzazione in MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

Il MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 presenta un regolatore PI integrato, che può essere abilitato dall'operatore per consentire la regolazione con retroazione. Non appena viene abilitato il regolatore PI (tramite P2200), questi genera all'interno la frequenza necessaria per il motore, in modo da ridurre al minimo l'errore prodotto dalla differenza tra il valore nominale di PI e la retroazione di PI. A tale scopo ha luogo un confronto continuo tra il segnale di retroazione e il valore nominale. Sulla base del valore risultante dal confronto, il regolatore PI determina la frequenza necessaria per il motore. Il normale valore nominale della frequenza (P1000) e i tempi di rampa (P1120 e P1121) vengono inibiti automaticamente; le impostazioni della frequenza minima e massima di uscita (P1080 e P1082) rimangono invece attive.

### 10.2.2.3 Regolazione del regolatore PI

#### Richiamo dei parametri per il regolatore PI

I parametri da P2200 a P2294 sono previsti per il regolatore PI. Nella maggior parte delle applicazioni sono sufficienti i parametri del livello 2 per l'impostazione del regolatore PI.
Per richiamare solo i parametri del regolatore PI si può utilizzare il filtro dei parametri:
P0003 = 2
P0004 = 22

#### Abilitazione della regolazione PI

La regolazione PI viene abilitata tramite il parametro P2200. Se si vuole abilitare il regolatore PI in modo permanente, occorre impostare questo parametro a 1. Per abilitare il regolatore PI si può inoltre utilizzare un ingresso digitale (o altre funzioni BiCo). Si può ad esempio abilitare il regolatore PI tramite DEIN2 impostando P0702 a 99 e P2200 a 722.1. Con queste impostazioni si può commutare tra la regolazione della frequenza e la regolazione PI quando l'inverter non è in funzione.

#### Segnale di retroazione PI

Per la regolazione PI è necessario avere un segnale di retroazione del processo, con il quale è possibile monitorare il comportamento del sistema. Nella maggior parte delle applicazioni si tratta del segnale di un sensore analogico.

Il MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 presenta un ingresso analogico (morsetti di allacciamento 6 e 7). In tal modo si può collegare il segnale di retroazione a questo ingresso. Quindi si deve definire la sorgente del segnale di retroazione PI tramite P2264 = 755 (sorgente del segnale di retroazione PI = ingresso analogico 1). In caso di bisogno, è possibile cambiare il fattore di scala dell'ingresso analogico tramite i parametri P0757 – P0760. Se si usa un'altra sorgente per il segnale di retroazione (per es. USS), si deve impostare P2264 su un valore adeguato. Il valore del segnale di retroazione si può visualizzare tramite il parametro r2266.

Adesso si deve definire anche la relazione tra il segnale del sensore e il modo in cui il regolatore PI cambia la frequenza del motore. Ciò avviene tramite P2271 (tipo di trasduttore PI). Per questo parametro sono previste due impostazioni possibili: 0 e 1. Queste impostazioni stabiliscono se il regolatore PI deve reagire a un segnale di errore positivo (vale a dire, se il segnale di retroazione è al di sotto del valore nominale), aumentando o riducendo la frequenza di uscita. La descrizione del parametro P2271 aiuta a determinare la corretta impostazione per la relativa applicazione.

### Valore nominale PI

Il regolatore PI comanda la frequenza dell'inverter confrontando il comportamento effettivo del sistema (tramite il segnale di retroazione) con il comportamento desiderato. Il comportamento desiderato per il sistema viene determinato tramite i valori nominali. La sorgente del valore nominale viene selezionata tramite il parametro P2253. Il MICROMASTER 411 presenta solo un ingresso analogico che, nella maggior parte dei casi, viene utilizzato per il segnale di retroazione. Di conseguenza, si utilizza di solido un valore nominale digitale interno. A tale scopo sono previsti due metodi possibili. Si può utilizzare o un "valore nominale PI fisso" o il "valore nominale dei pulsanti (potenziometri del motore)".

| | | |
|---|---|---|
| 1. | P2253 = 2224 valore nominale PI fisso | Questo metodo consente di definire fino a 7 valori nominali, tramite i parametri P2201 – P2207, e di scegliere uno di questi valori mediante i segnali binari. Ciò avviene di regola tramite gli ingressi digitali. I diversi metodi di selezione sono descritti nella lista dei parametri, sotto P2201. |
| 2. | P2253 = 2250 valore nominale dei pulsanti (potenziometri del motore). | Questo metodo consente all'operatore di impostare in P2240 un valore fisso. Il valore nominale si può aumentare o ridurre mediante i tasti direzionali del BOP oppure, normalmente, tramite gli ingressi digitali (per es. P0702 = 13 "aumento" e P0703 = 14 "riduzione"). |

**AVVERTENZA:**
I valori vengono indicati in % anziché in Hz. La frequenza di esercizio dell'inverter dipende dalla differenza tra il valore nominale e i segnali di retroazione e dal comportamento del regolatore PI.

## 10.2.2.4 Tempi di rampa del valore nominale PI

Se si abilita la regolazione PI tramite P2200, allora vengono ignorati i normali tempi di avviamento e di ritorno (P1120 e P1121). Il valore nominale PI presenta tempi di rampa propri (P2257 e P2258), che consentono la variazione a forma di rampa dei valori nominali PI.

Il tempo di avviamento (P2257) è attivo non appena cambia il valore nominale PI o viene emesso un comando di start. Il tempo di ritorno (P2258) è attivo solo in caso di variazione del valore nominale PI. I tempi di ritorno usati dopo i comandi AUS1 e AUS3 vengono impostati in P1121 e P1135.

### 10.2.2.5 Sezione proporzionale e integrale del regolatore (PI)

Il comportamento del regolatore PI si può impostare in conformità alle esigenze del processo. A tale scopo si esegue l'adeguamento della sezione proporzionale e di quella integrale (P2280 e P2285). Le esigenze del processo determinano il comportamento ottimale del regolatore PI, partendo da un rapido ritorno con sovra-oscillazione e finendo con una reazione smorzata. Impostando i parametri per le sezioni P ed I si possono ottenere reazioni diverse.

**Esempio:**

Le seguenti figure illustrano le diverse reazioni a una brusca variazione del 5 % del valore nominale PI in un sistema di regolazione della pressione. I diagrammi mostrano il segnale di reatroazione PI con 1 V = 10 %. Le diverse reazioni si ottengono cambiando le impostazioni di P2280 e P2285.

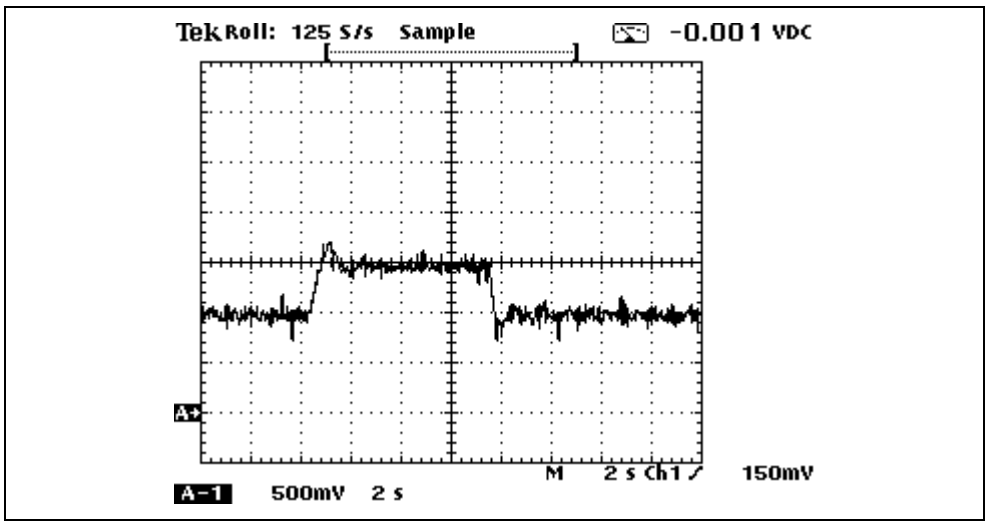



Figura 10-4 Reazione rapida con sovra-oscillazione P2280 = 0,30; P2285 = 0,03 s

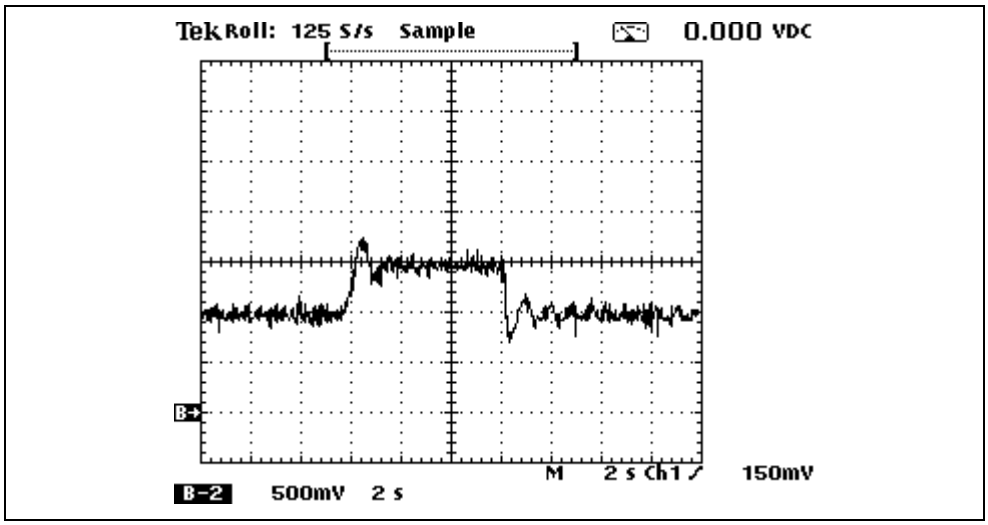



Figura 10-5 Reazione rapida con sovra-oscillazione, però instabile: P2280 = 0,55; P2285 = 0,03 s

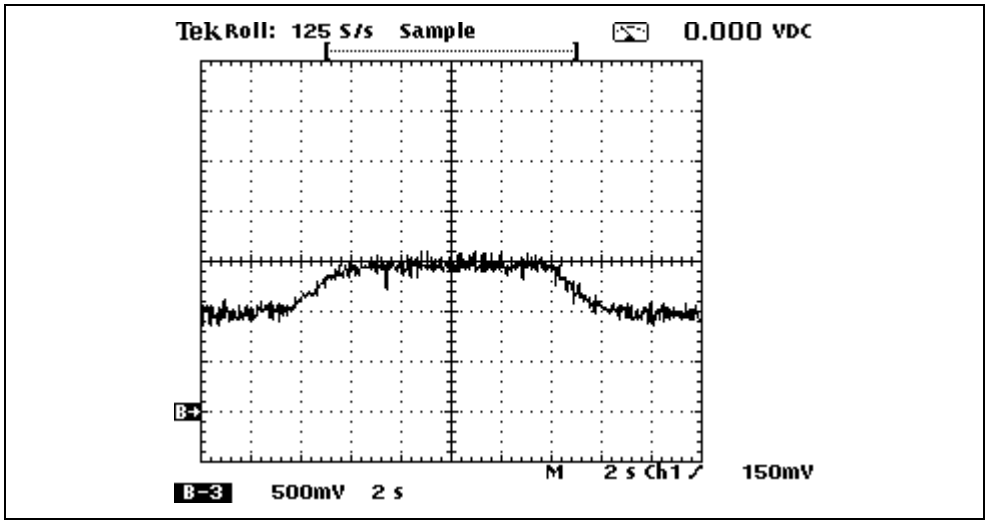



Figura 10-6 Reazione smorzata: P2280 = 0,20; P2285 = 0,15 s

I valori di P2280 e P2285 vengono determinati tramite la relazione tra la frequenza del motore e la regolazione PI desiderata (per es. pressione).

Si consiglia di utilizzare un oscilloscopio, per l'ottimizzazione del presente di regolazione, in modo da osservare il segnale di retroazione e potere anche controllare meglio la reazione del sistema. A tale scopo si può usare l'uscita analogica impostando P0771 = 2266. Per valutare il tempo di reazione del sistema si usano per lo più variazioni minime del valore nominale PI (1- 10%) senza i tempi di rampa PI (P2257 = P2258 = 0,0 s). Non appena viene raggiunto il profilo di reazione desiderato, vengono impostati i tempi di rampa per il funzionamento.

Se si esegue l'ottimizzazione senza oscilloscopio si consiglia di procedere nel modo seguente: si deve cominciare con una quota P minima (per es. P2280 = 0,20) e tarare la quota I fino a ottenere una regolazione dal comportamento stabiel. Quindi si deve eseguire una piccola variazione del valore nominale PI e impostare i parametri in conformità alle reazioni riscontrate; le figure precedenti assistono l'operatore nel rilevamento delle diverse tendenze.

In genere, la regolazione più stabile si ottiene quando si regolano sia la quota P che la quota I. Se l'operatore prevede nel suo sistema delle anomalie improvvise, si consiglia di impostare per la quota P (P2280) un valore illustra le relazioni e l'influenza reciproca tra il valore nominale PI e il segnale di retroazione PI.

## 10.2.3 Ottimizzazione secondo il metodo Ziegler-Nichols

Con il metodo Ziegler-Nichols si possono calcolare l'amplificazione **P**roporzionale e il tempo di **I**ntegrazione (tempo d'azione) misurando la reazione del sistema a una brusca variazione in una regolazione senza retroazione. A tale scopo si attiva la modalità di regolazione frequenza dell'inverter e si monitorizza il segnale di retroazione. I valori considerati sono la retroazione, il tempo prima che il sistema cominci a reagire, **L** e la costante di tempo in vigore **T**. La costante di tempo in vigore T viene misurata stimando il momento in cui la reazione del sistema raggiungerebbe il suo valore stazionario nel caso in cui si mantenesse la rampa massima. (Misurata tipicamente quando la reazione del sistema ha raggiunto il suo valore definitivo fino all'85 %). Sulla base di L, T e del rapporto tra la variazione brusca della frequenza **Δf**(come % di $F_{max}$) e la variazione del valore di retroazione **Δx** (%) si possono calcolare le quote P ed I del processo di regolazione PI nel seguente modo:

**amplificazione P = (0,9)(T)(Δf) / (L)(Δx)**
**tempo I = 3L**
**Esempio:**

L'inverter si trova nella modalità di regolazione frequenza; la frequenza varia bruscamente di 5 Hz e viene monitorato il segnale di retroazione. A tale scopo vengono impostati i seguenti parametri:

P2200 = 0
P1120 = 0,0 s
P1121 = 0,0 s
P1080 = 50,0 Hz.

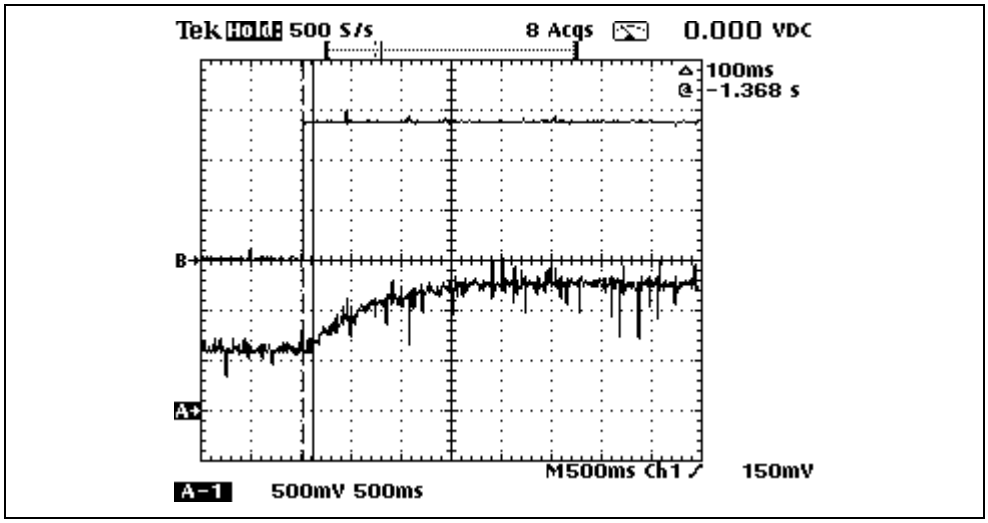



Figura 10-7 Reazione a un salto di 5 Hz: L = 100 ms

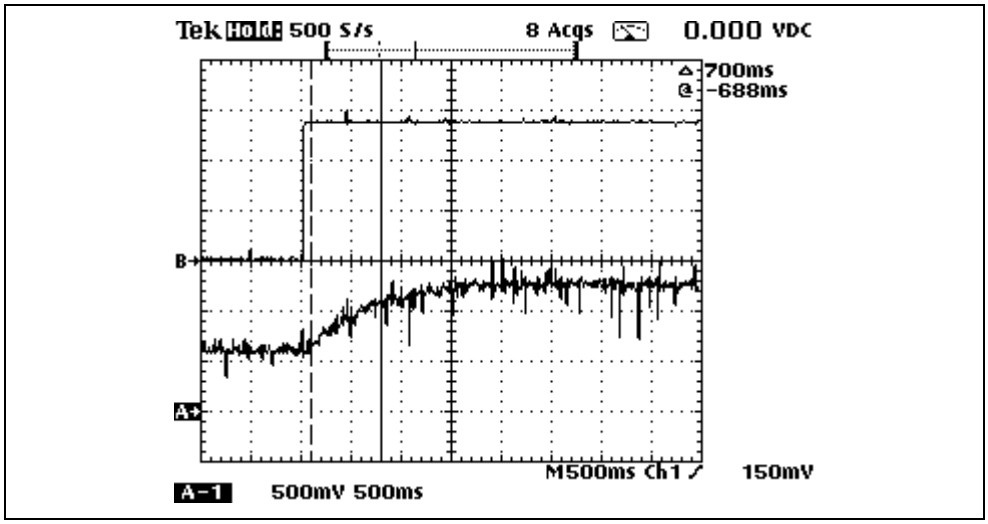



Figura 10-8 Reazione a un salto di 5 Hz: T = 700 ms

brusca variazione della frequenza **Δf** = 5 Hz / 50 Hz = 10 %
brusca variazione della retroazione **Δx** = 0,64 V / 10 V = 6,4 %

amplificazione **P** **=** (0.9)(T)(Δf) / (L)(Δx) = 9,84 = **P2280**
tempo **I =** 3L = 0,30 s = **P2285**

Il regolatore PI dovrebbe essere adesso abilitato (P2200 = 1).

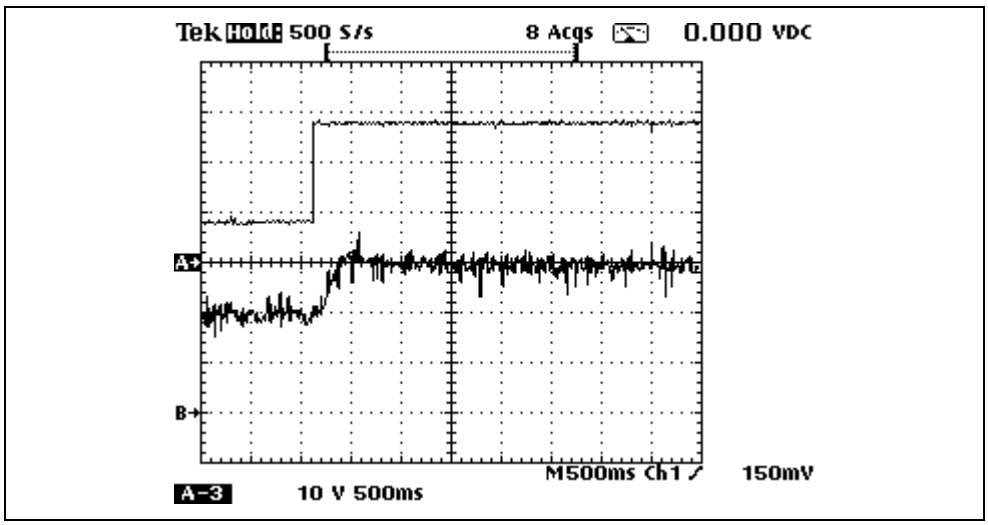



Figura 10-9 Risposta brusca della regolazione PI con P2280 = 9,84 e P2285 = 0,30

## 10.2.4 Limitazione uscita PI

Il regolatore PI genera la frequenza con la quale lavora l'inverter. Essa viene generata come quota percentuale e convertita tramite P2000 in Hz. È possibile limitare l'area di uscita del regolatore tramite i parametri P2291 e P2292. Mentre l'inverter lavora solo all'interno dell'area della frequenza, stabilita tramite $F_{min}$ (P1080) ed $F_{max}$ (P1082), i valori di limitazione uscita PI si possono utilizzare per limitare ulteriormente la frequenza di uscita. Non appena viene raggiunto uno dei valori limite, viene attivato un bit (P0053.A o P0053.B) che si può collegare tramite P0731 con l'uscita digitale oppure utilizzare per la regolazione interna con il sistema BiCo.

**AVVERTENZA:**
Se $F_{max}$ (P1082) è più grande del valore contenuto in P2000, allora si dovrebbe impostare un valore adeguato in P2000 o P2291 affinché si possa raggiungere $F_{max}$.

Se si imposta P2292 su un valore negativo, è possibile far funzionare il regolatore PI in modo bipolare.

## 10.2.5 Ulteriori funzioni

Al livello di accesso parametri 3 (P0003 = 3) è possibile accedere ad altre funzioni, quali ad es. l'allineamento dei valori nominali PI. Queste funzioni vengono descritte nell'elenco dei parametri.

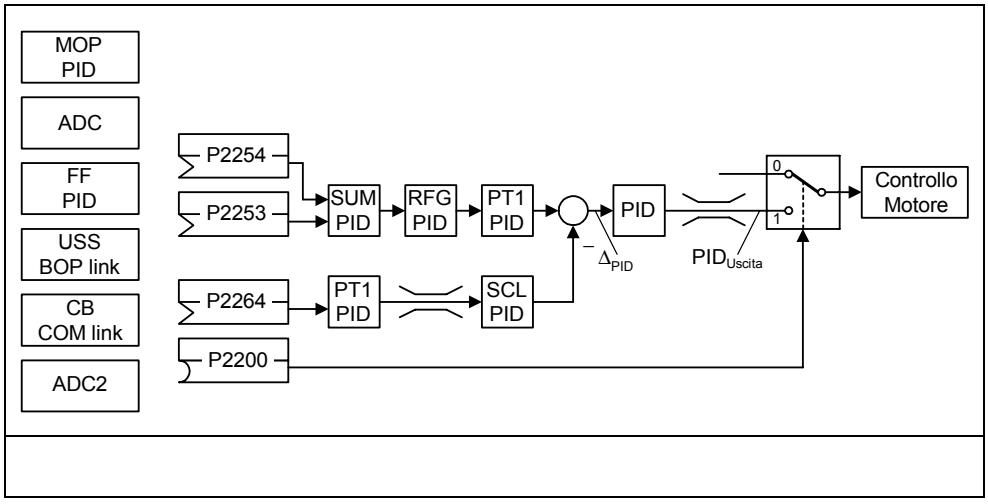



Figura 10-10 Schema a blocchi della regolazione PI

### 10.2.6 Modalità di risparmio energetico

Quando il valore all'uscita del regolatore PI scende al di sotto della soglia della modalità di risparmio energetico (p2390), viene avviato un timer. Se il valore PI risale al di sopra della soglia della modalità di risparmio energetico prima che il timer abbia terminato di contare il tempo, questi si arresta senza alcun effetto.

Se l'inverter deve essere in grado di avviarsi anche quando viene disinserita e inserita la modalità di risparmio energetico, si deve attivare il „Riavviamento automatico“ (P1210 =6).

**AVVERTENZE**

- La modalità di risparmio energetico lavora solo in direzione positiva.
- Il valore nominale della modalità di risparmio energetico deve essere maggiore di fmin.

### 10.2.6.1 Modalità di risparmio energetico 1 (P2390 - P2392)

Quando l'inverter, sotto controllo PID, scende al di sotto del valore di riferimento di risparmio energetico, viene avviato il timer di risparmio energetico P2391. Quando il timer di risparmio energetico raggiunge lo zero, l'inverter viene decelerato fino a fermarsi e viene attivata la modalità di risparmio energetico.

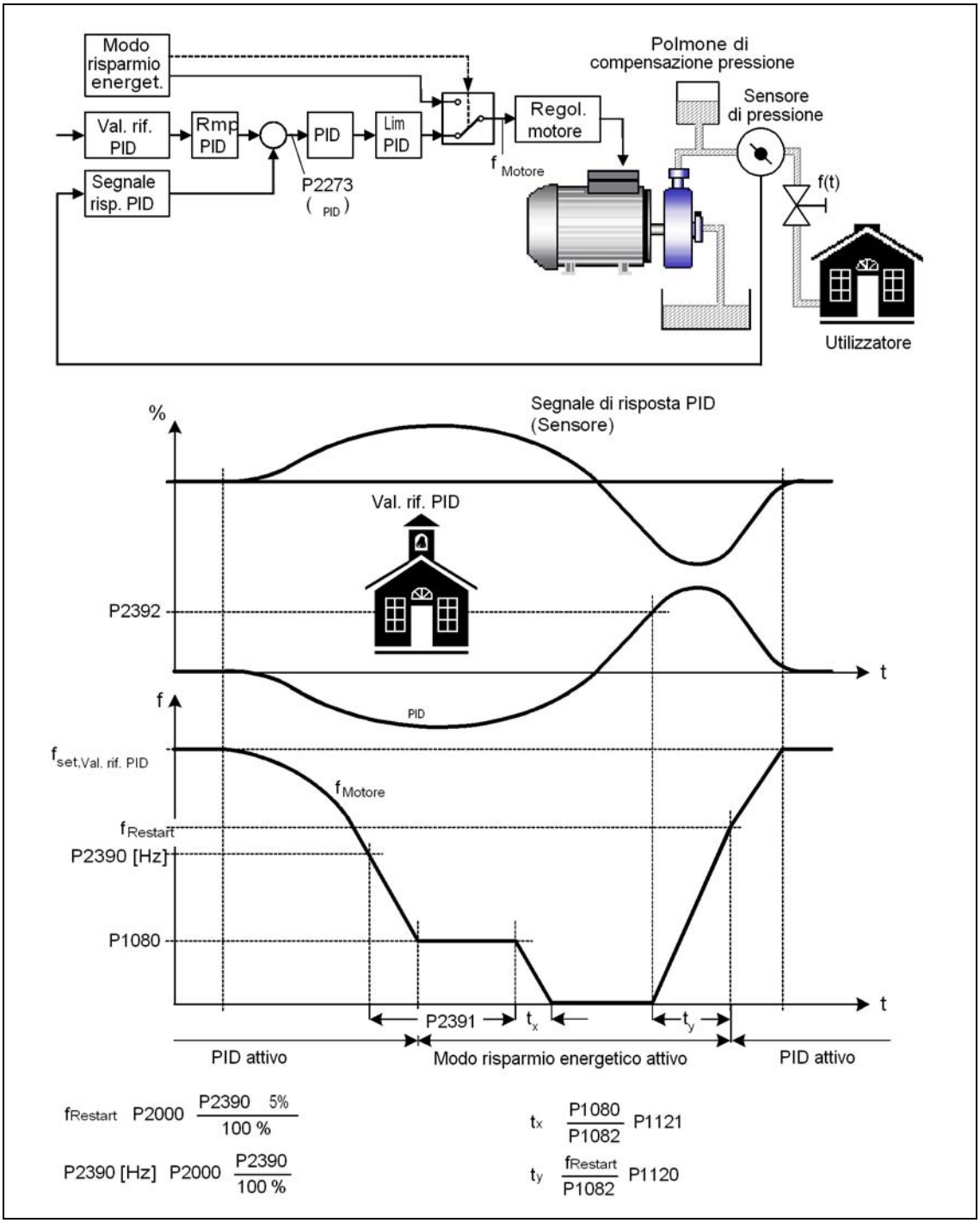



Figura 10-11 Modalità di risparmio energetico 1

### 10.2.6.2 Modalità di risparmio energetico 2 (P2393 - P2398)

Se si utilizza il modo di risparmio energetico, la reazione di regolazione è tale che il convertitore statico di frequenza rileva se il carico viene ridotto. Il convertitore statico di frequenza viene spento se il valore reale è superiore alla soglia px, che viene calcolata con il valore di P2393 3 il valore nominale.

$p_x = P2393 \cdot p^*$

Quando il carico diminuisce, la cosa viene rilevata dalla corrente attiva (r0086), che viene normata con il parametro BICO 2396.

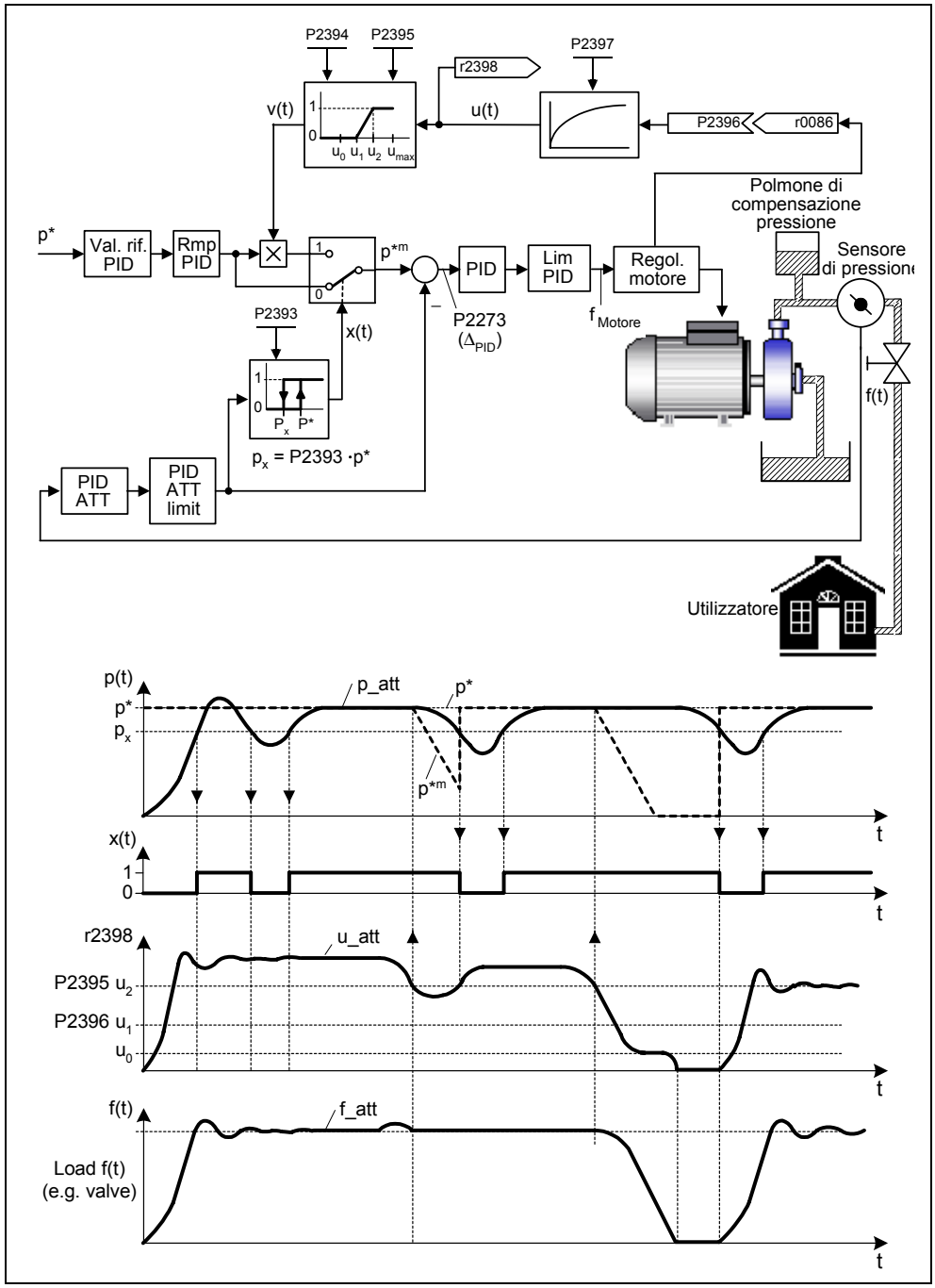


Figura 10-12 Modalità di risparmio energetico 2

Se la corrente attiva cade al di sotto di questa soglia normata P2396, il valore nominale viene ridotto linearmente, come una funzione della corrente attiva.

$$m = \frac{1}{P2395 - P2396}$$

Questa riduzione fa sì che il motore e quindi tutto l´impianto (p.e. la pompa) venga spento, fino a che il valore reale (p.e. la pressione) non scende al di sotto della soglia px.

Se il valore reale cade al di sotto della soglia px mentre il valore nominale viene ridotto dalla corrente attiva, la riduzione viene fermata e l´originario valore nominale p* viene ripristinato. Se il valore reale scende al di sotto di px dopo che il motore è stato spento, il covertitore statico di frequenza si riaccende automaticamente, senza che debba essere dato un comando di accensione.

## 10.3 Frenata

La riduzione della frequenza di uscita dell'inverter causa un ritardo nel motore. Se la frequenza viene ridotta gradualmente fino a zero, il motore si arresta. Se, tuttavia, la frequenza di uscita viene ridotta troppo velocemente, è possibile che il motore funga da generatore. La corrente negativa generata in tal caso viene restituita al circuito intermedio della corrente continua (restituzione energia). Per impedire questo, MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 prevedono una serie di funzioni che gestiscono l'operazione di frenata. Nelle sezioni seguenti vengono descritte le diverse possibilità.

Il metodo da usare per arrestare il motore può essere scelto dall'operatore e dipende dalle esigenze imposte dalla relativa applicazione.

### 10.3.1 Frenata normale

La frenata tradizionale (normale) consiste nel fatto che il motore si arresta con la rampa di ritorno selezionata (AUS1), riduce la velocità fino all'arresto (AUS2) oppure esegue una veloce corsa di ritorno (AUS3) senza ulteriore funzione di frenata. (Vedi parametri P0701, P0702 e P0703). Se, tuttavia, si causa un disinserimento tramite l'energia restituita, si devono probabilmente considerare la frenata in corrente continua o la frenata combinata.

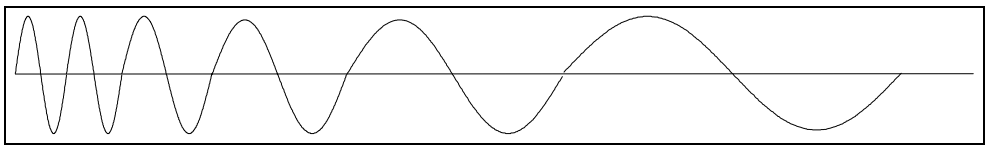


Figura 10-13 Ritorno della frequenza

## 10.3.2 Frenata in corrente continua

Con questo metodo viene applicata al rotore una tensione continua definita. Quando si usa la frenata in corrente continua vengono inibiti gli impulsi di uscita dell'inverter; il tempo effettivamente necessario per arrestare definitivamente il motore non si può calcolare anticipatamente. L'energia immagazzinata nel motore e nel carico viene dissipata nel rotore, per cui non ha luogo nessuna restituzione d'energia.

La corrente necessaria per la frenata in corrente continua viene definita tramite il parametro P1232 come quota percentuale della corrente nominale del motore. La corrente viene applicata solo nel caso in cui il motore sia sufficientemente smagnetizzato. Se si riduce troppo il tempo di smagnetizzazione del motore (P0347) mentre è attiva la frenata in corrente continua, l'inverter si disinserisce con corrente eccessiva (F0001). La frenata in corrente continua si può abilitare tramite una sorgente esterna (per es. un ingresso digitale).

**AVVERTENZA**

Il tempo di frenata viene influenzato dalla regolazione del tempo di rampa (tempo di ritorno). Viene applicata la seguente relazione:

$$\text{tempo frenata} = \text{tempo ritorno} * \frac{\text{P0305 (corrente nominale motore)}}{\text{r0207 corrente nominale inverter}}$$

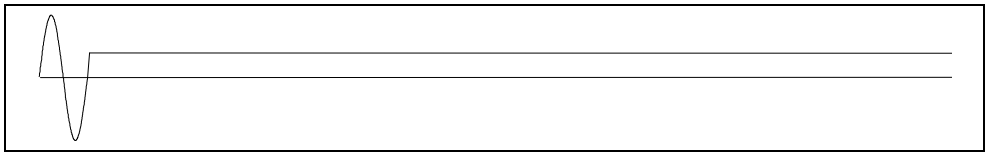


Figura 10-14 Frenata in corrente continua

**AVVERTENZA**

L'attivazione frequente della frenata in corrente continua potrebbe far surriscaldare il motore.

## 10.3.3 Regolatore Udc-max

I modelli MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 dispongono di un regolatore per limitare la tensione del circuito intermedio (regolatore Udc-max). Se si frena un carico più velocemente di quanto sia normalmente possibile, si deve dissipare l'energia in eccesso. Questa energia non può essere restituita alla rete di alimentazione. Di conseguenza aumenta la tensione del circuito intermedio. Se la tensione raggiunge un valore eccessivo, viene raggiunto il valore della soglia di scatto. Per proteggere l'inverter stesso vengono inibiti gli impulsi di uscita. Il regolatore Udc-max aumenta automaticamente la frequenza ed allunga il tempo di ritorno. In tal modo la frenata viene eseguita più lentamente e si riduce il rischio di disinserimento a causa della tensione eccessiva, mantenendo così il sistema in funzione. Ciò significa che l'azionamento viene ritardato al limite della tensione finché non raggiunge l'arresto definitivo o un nuovo valore nominale. (Ulteriori informazioni sulla configurazione sono riportate nella descrizione del parametro P1240.)

### 10.3.4 Frenata combinata

Quando si usa la frenata combinata, l'energia non viene restituita al circuito intermedio ma dissipata nel motore. Ciò offre il vantaggio di ampliare la funzione di frenata dell'inverter senza arrivare a disinserirlo e senza dover ricorrere alla resistenza di frenata. La frenata combinata combina la funzionalità della frenata in corrente continua con la decelerazione controllata lungo una rampa. Quando si usa la frenata combinata viene definito il tempo di ritorno. Il valore della corrente continua utilizzata viene impostato nel parametro P1236.

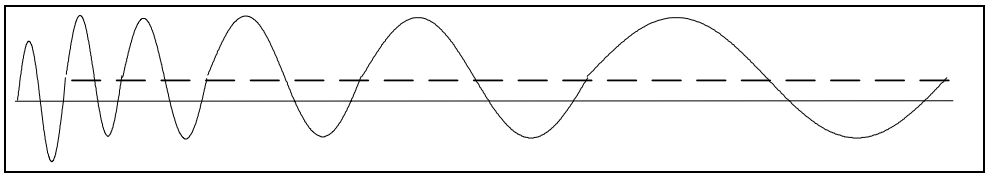


Figura 10-15 Frenata combinata

## 10.4 Fattori di riduzione/ dati sulla riduzione della potenza

### 10.4.1 Fattori di riduzione dovuti alla temperatura ambiente

Se l'inverter viene fatto funzionare al di fuori della temperatura ambiente consigliata, di solito ha luogo il disinserimento dell'inverter con il messaggio di errore Temperatura eccessiva. Per evitare ciò, l'inverter riduce automaticamente la sua frequenza di commutazione (per es. da 16 kHz a 8 kHz) riducendo, in tal modo, la temperatura del termodispersore. Ciò consente di continuare il funzionamento senza che abbia luogo un disinserimento. Se il carico o la temperatura ambiente devono ridursi in un momento successivo, l'apparecchio verifica per prima cosa se è possibile aumentare senza problemi la frequenza di commutazione. In caso affermativo viene aumentata la frequenza di commutazione.

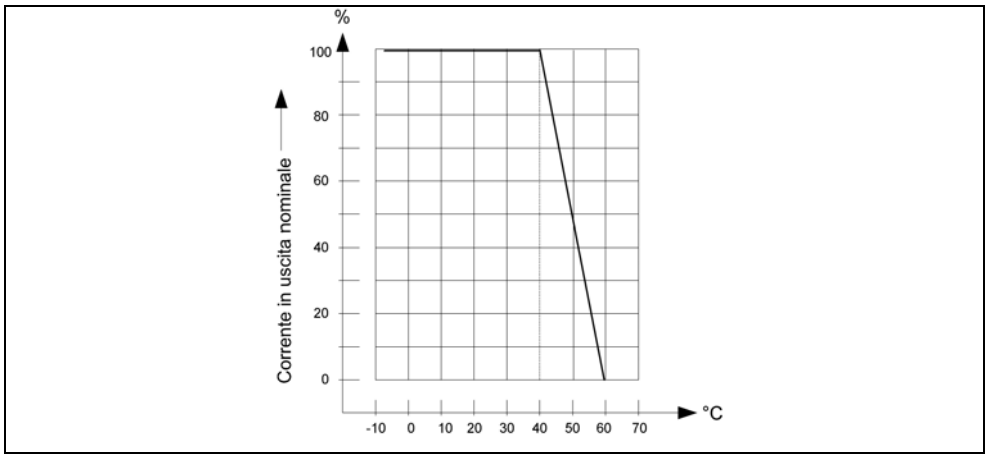



Figura 10-16 Fattori di riduzione dovuti alla temperatura ambiente

### 10.4.2 Fattori di riduzione dovuti all'altezza d'installazione

Figura 10-17 indica la tensione di riferimento in ingresso e la corrente in uscita consentite pe ril funzionamento degli inverter quando vengono installati in località a un'altezza di 500 m - 4.000 m sul livello del mare.

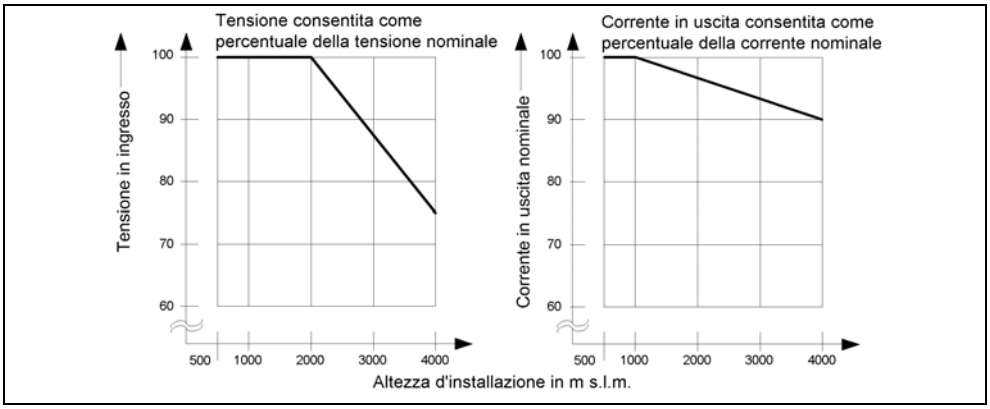



Figura 10-17 Fattori di riduzione dovuti all'altezza d'installazione

## 10.4.3 Fattori di riduzione dovuti alle frequenze di commutazione

La frequenza di commutazione preimpostata in fabbrica per il MICROMASTER 411 è 16 kHz negli apparecchi da 230 V e 4 kHz negli apparecchi da 400 V. Queste impostazioni sono adeguate di regola per la maggior parte delle applicazioni e garantiscono che tutti i prodotti lavorino in modo ottimale nell'intero campo di temperatura e diano la prestazione migliore.

La frequenza di commutazione viene selezionata tramite il parametro P1800. Non appena per gli apparecchi da 400 V si sceglie una frequenza di commutazione superiore a 4 kHz, ha luogo una riduzione automatica dovuta alla riduzione della corrente in uscita permanente. Informazioni più dettagliate sulla riduzione della frequenza degli impulsi sono riportate nell'elenco dei parametri, alla voce P1800.

La frequenza di commutazione viene ridotta automaticamente non appena la temperatura interna dell'inverter sale a un valore eccessivo (vedi r0037, temperatura dell'inverter). In tal modo si riduce la potenza dissipata ed è possibile un funzionamento senza interruzioni. Questa funzione viene gestita tramite il parametro P0290.

In caso di sovraccarico estremo si può proteggere l'inverter riducendo per breve tempo la frequenza di commutazione.

I valori di riduzione indicati sono validi per impostazioni con momento torcente costante e variabile. Tabella 10-3 a pagina 136 mostra il valore al quale si deve ridurre la corrente di uscita massima.

Tabella 10-3 Fattori di riduzione dovuti a frequenze di commutazione

| Potenza kW (hp) | Corrente di uscita misurata | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 kHz | 6 kHz | 8 kHz | 10 kHz | 12 kHz | 14 kHz | 16 kHz |
| 0,37 (0,5) | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 0,55 (0,75) | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.2 |
| 0,75 (1,0) | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.8 | 1.8 | 1.2 |
| 1,10 (1,5) | 3.0 | 3.0 | 2.7 | 2.7 | 1.8 | 1.8 | 1.2 |
| 1,50 (2,0) | 4.0 | 4.0 | 2.7 | 2.7 | 1.8 | 1.8 | 1.2 |
| 2,20 (3,0) | 5.9 | 5.9 | 5.1 | 5.1 | 3.5 | 3.5 | 2.3 |
| 3,00 (4,0) | 7.7 | 7.7 | 5.1 | 5.1 | 3.5 | 3.5 | 2.3 |

## 10.4.4 Fattori di riduzione dovuti al montaggio laterale

In caso di orientamento diverso da quello con le alette di raffreddamento rivolte verso l'alto occorre ridurre la potenza. L'inverter non si deve montare con le alette di raffreddamento rivolte verso il basso.

## 10.5 Protezione termica e riduzione automatica della potenza

Gli apparecchi MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 dispongono di un'ampia protezione contro la temperatura sia a livello hardware che software.

**Hardware:** Sul termodispersore è applicato un resistore PTC (conduttore a freddo). Questo resistore fa si che l'inverter si disinserisca non appena la temperatura raggiunge 95 °C.

**Software:** Se la temperatura del termodispersore raggiunge 15 °C sotto del livello di scatto, viene ridotta la frequenza di commutazione e la frequenza di uscita dell'inverter. In tal modo vengono ridotte le perdite e la corrente all'interno dell'inverter. Con questo procedimento si vuole ovviare ai disinserimento per temperatura eccessiva.

Se si vuole, è possibile impedire questa riduzione e selezionare il disinserimento immediato. Per ulteriori informazioni in merito rimandiamo alle descrizioni dei parametri P0290 e P0292.

L'inverter viene inoltre protetto tramite il calcolo della funzione $I^2t$. In tal caso viene rilevata la temperatura che hanno raggiunto gli IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistors). Non appena il calcolo dà come risultato il 95%, viene ridotta la limitazione della corrente (P0640). (Impostabile dall'operatore tramite il parametro P0294). Se il valore $I^2t$ continua a salire fino a che il calcolo dà come risultato il 100%, ha luogo un disinserimento $I^2t$ dell'inverter (F0005).

Il disinserimento per temperatura eccessiva dell'inverter viene di solito causato da una temperatura ambiente troppo elevata o dal blocco del ricircolo dell'aria.

## 10.6 Funzionamento in reti senza messa a terra

Il MICROMASTER / COMBIMASTER 411 non deve essere usato in reti senza messa a terra.

## 10.7 Durata utile dell'inverter

In combinazione con un motore a norma Siemens (1LA7, 1LA9) l'inverter ha una durata utile di > 20 000 ore.

# 10.8 Uso della tecnica BiCo (Binary Connectors)

## 10.8.1 Introduzione

Per poter utilizzare la tecnica BiCo, occorre poter accedere all'intero elenco dei parametri. In questo livello sono possibili molte nuove impostazioni di parametri, ivi compresa la funzione BiCo. La funzione BiCo è un nuovo metodo flessibile per definire funzioni di ingresso e uscita e di combinarle insieme. Nella maggior parte dei casi la si può usare in combinazione con le impostazioni del 2° livello di accesso.

## 10.8.2 Come funziona la tecnica BiCo?

La tecnica BiCo trova impiego in azionamenti piuttosto complessi come i sistemi MASTERDRIVES e consente la configurazione di funzioni complesse tramite parametri. Alcuni esempi di questa tecnica sono le combinazioni logiche e matematiche che si possono definire tra gli ingressi (digitali, analogici, seriali ecc.) e le uscite (corrente dell'inverter, frequenza, uscita analogica, relè ecc.).

In MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 viene utilizzata una versione semplificata della funzione BiCo. È una tecnica sempre molto flessibile, contenuta nel set dei parametri e configurabile tramite parametri senza ulteriore dispendio in termini di software o hardware.

**Esempio 1**

Uso della configurazione BiCo per abilitare il relè di uscita tramite l'ingresso digitale 2.

| Passo | Procedimento |
|---|---|
| 1 | P0003 si deve impostare a 3 per poter avere accesso a tutti i parametri. |
| 2 | P0702 si deve impostare a 99 per abilitare la configurazione BiCo sull'uscita digitale 2.<br>**Avvertenza:**<br>Se i parametri P0701, 2, 3 o 4 sono impostati a 99, non è possibile cambiarne i valori; l'inverter deve essere reimpostato ai valori iniziali di fabbrica. |
| 3 | Poiché adesso l'ingresso digitale 2 è 'aperto' per le impostazioni BiCo, si può vedere un nuovo valore (722.1) in P0731.<br>Il valore 722.1 sta ad indicare 'collegamento con l'ingresso digitale 2'<br>(722.0 = ingresso 1, 722.2 = ingresso 3 ecc.).<br>P0731 si deve impostare a 722.1. |
| 4 | L'inverter si deve avviare tramite l'ingresso 1 e il relè si può comandare tramite l'ingresso 2. |

**AVVERTENZA:**

Si osservi che BiCo deve funzionare come 'collegamento a ritroso'. Ciò significa: la funzione all'uscita viene cablata a ritroso con l'ingresso. Pertanto non è possibile preimpostare tramite P0702 (99) la funzione di comando per l'ingresso digitale. Tuttavia sono disponibili anche molti parametri di diagnostica che supportano l'impostazione delle funzioni BiCo. (Vedi esempi seguenti.)

**Esempio 2**

Uso di AUS3 al posto di AUS1.

Impostare P0701 = 99 per abilitare la funzione BiCo.
Impostare P0840 = 722.0 (ON a destra tramite l'ingresso digitale 1).
Impostare P0848 = 722.0 (AUS3 tramite l'ingresso digitale 1).

L'inverter funziona adesso, in caso di variazioni dei valori nominali, con le normali rampe definite in P1120 e P1121. In caso di comando AUS (OFF) all'ingresso digitale 1, tuttavia, l'inverter viene arrestato con AUS3, e cioè con la rampa impostata in P1135. La rampa impostata in P1135 può essere diversa da quella impostata in P1121.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che la funzione AUS3 normalmente richiede un secondo ingresso digitale. Grazie alle funzione BiCo è possibile assegnare all'ingresso digitale 1 le funzioni 'ON a destra' e 'AUS3'.

**Esempio 3**

Selezione di un altro tempo di avviamento (rampa JOG) quando è selezionata una determinata frequenza fissa.

Tramite tre ingressi digitali vengono selezionate tre frequenze fisse.
Gli ingressi digitali selezionano anch'essi 'ON a destra'.
Il terzo ingresso digitale seleziona anch'esso l'altro tempo di avviamento (JOG).

**AVVERTENZA:**

In tal modo si abilita soltanto un'altra rampa di avviamento. Quando l'ingresso digitale passa a 3 "low", disattiva anch'esso l'altra rampa. Pertanto viene utilizzato il tempo di ritorno normale.

| Passo | Definizione | Procedimento | Risultato |
|---|---|---|---|
| 1 | Assegnazione di frequenze fisse. | P1000 = 3 | |
| 2 | Abilitazione della funzione BiCo. | P0701 = 99<br>P0702 = 99<br>P0703 = 99 | |
| 3 | Definizione della sorgente delle frequenze fisse. | P1020 = 722.1<br>P1021 = 722.2<br>P1022 = 722.3 | Definisce la sorgente di ogni frequenza fissa come ingresso digitale 1, 2 e 3. |
| 4 | Definizione del modo operativo. | P1016 = 2<br>P1017 = 2<br>P1018 = 2 | Definisce il modo operativo "Frequenze fisse" con "Selezione frequenza fissa e comando ON a destra". |
| 5 | Seleziona le rampe JOG al posto delle normali rampe di avviamento. | P1124 = 722.2 | Abilita l'ingresso digitale 3. |

**AVVERTENZA:**

I passi 3 e 4 presuppongono funzioni BiCo per attivare l'ingresso digitale 1 e 2. Questa funzione si può eseguire anche con la configurazione standard dei parametri al livello 2.

### 10.8.3 Uso della parola di controllo e della parola di stato in BiCo

Molti dei parametri di sola lettura di MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 sono composti da parole di controllo. Il parametro è composto da un numero a 16 bit, in cui ogni bit rappresenta un valore adeguato. Ad esempio, P0052 (parola di stato 1) contiene diversi valori, quali ad esempio "inverter pronto" (bit 0) o "valore limite corrente motore" (bit b).

Questo parametro viene indicato tramite i segmenti verticali del pannello comandi BOP ed indica lo stato. Vale a dire, lo stato di ciascun bit può essere rilevato sul display del BOP. È anche possibile accedere a questi bit tramite la tecnica BiCo. A tale scopo si devono usare il numero del parametro e il numero del bit. Il parametro P0731 si deve impostare a 52.b (vale a dire, parametro P0052, bit b), affinché il relè venga gestito tramite il limite di corrente. In questo caso si tratta ancora di un'impostazione al livello di accesso 2. È possibile selezionare un maggior numero di possibilità con le funzioni BiCo del livello 3.

Ogni bit delle parole di controllo e di stato (r0052 - r0056) si può combinare logicamente con diverse funzioni di uscita.

**Per esempio:**

Se P0731 è impostato a 56.5 (vale a dire, parametro P0056, bit 5), l'ingresso digitale 1 indica quando è attivo l'aumento di avviamento (Boost). Ciò significa: se è abilitato l'aumento in P1312 (aumento all'avviamento), il relè è attivo durante la fase di rampa non appena si ricorre a questo aumento.

Analogamente vale quanto segue: se P0731 è impostato a 56.6 e P1311 (aumento all'accelerazione) è abilitato, il relè viene eccitato ogni volta che ha luogo una variazione del valore nominale.

Se P0731 è impostato a 56.C, il relè viene abilitato non appena è attivo il regolatore di tensione. Poiché ciò avviene durante la restituzione dell'energia, in tal modo è possibile indicare un grosso carico o una breve rampa di ritorno.

Tabella 10-4 fino a Tabella 10-7 rappresentano i collegamenti BiCo. Le caselle ombreggiate/verdi indicano i collegamenti trasversali utilizzati.

## 10.8.4 Collegamenti BiCo

Tabella 10-4 Collegamenti BiCo (r0019 - r0054)

| | | | | COBO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | COBO | COBO | COBO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Par. N. | BiCo | | | 0019 | 0020 | 0021 | 0024 | 0025 | 0026 | 0027 | 0034 | 0036 | 0037 | 0039 | 0052 | 0053 | 0054 |
| N. parametro | Sorgente | Nome | Funktionsgruppe | CO/BO: BOP Steuerwort | CO: Frequenzsollwert | CO: Ist- Ausgangsfrequenz | CO: Ist- Umrichter-Ausgangsfreq. | CO: Ist- Ausgangsspannung | CO: Ist- Zwischenkreisspannung | CO: Ist- Ausgangsstrom | CO: Motorauslastung" | CO: Antriebsauslastung | CO: Antriebstemperaturen | CO: Stromverbrauch [kWh] | CO/BO: Zustandswort 1 | CO/BO: Zustandswort 2 | CO/BO: Steuerwort 1 |
| 0731 | CIB | BI: Binärausgang | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0800 | CIB | BI: Parametersatz 0 laden | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0801 | CIB | BI: Parametersatz 1 laden | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0840 | CIB | BI: EIN/AUS1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0842 | CIB | BI: EIN/AUS1 mit Reversieren | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0844 | CIB | BI: 1. AUS2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0845 | CIB | BI: 2. AUS2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0848 | CIB | BI: 1. AUS3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0849 | CIB | BI: 2. AUS3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0852 | CIB | BI: Impulsfreigabe | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1020 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 0 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1021 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1022 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1032 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren für | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1035 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1036 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1055 | CIB | BI: Auswahl JOG rechts | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1056 | CIB | BI: Auswahl JOG links | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1074 | CIB | BI: Ausw. Zusatzsollwert-Sperre | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1113 | CIB | BI: Richtungsumkehr | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1124 | CIB | BI: Auswahl JOG Hochlaufzeiten | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1140 | CIB | BI: HLG freigeben | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1141 | CIB | BI: HLG starten | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1142 | CIB | BI: HLG-Sollwert freigeben | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1230 | CIB | BI: Freigabe Gleichstrombremse | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2103 | CIB | BI: Quelle 1. Fehlerquittierung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2104 | CIB | BI: Quelle 2. Fehlerquittierung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2106 | CIB | BI: Quelle externer Fehler | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2220 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2221 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2222 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2235 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2236 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0771 | CIW | CI: DAC | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1070 | CID | CI: Auswahl Hauptsollwert | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1071 | CIF | CI: Auswahl HSW-Skalierung | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1075 | CID | CI: Auswahl Zusatzsollwert | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1076 | CIF | CI: Auswahl ZSW-Skalierung | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2016 | CIW | CI: PZD an BOP-Link (USS) | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | CIW | CI: PZD an COM-Link (USS) | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2051 | CIW | CI: PZD an CB | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2200 | CIB | BI: Freigabe PID Regler | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2253 | CIF | CI: PID-Sollwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2254 | CIF | CI: Quelle PID-Zusatzsollwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2264 | CIF | CI: Quelle PID-Istwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |

Tabella 10-5 Collegamenti BiCo (r0055 - r1119)

| | | | | COBO | COBO | CO | CO | CO | COBO | COBO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Par.N. | BiCo | | | 0055 | 0056 | 0067 | 0071 | 0086 | 0722 | 0747 | 0755 | 1024 | 1050 | 1078 | 1079 | 1114 | 1119 |
| N. parametro | Sorgente | Nome | Funktionsgruppe | CO/BO: Steuerwort 2" | CO/BO: Zustandswort 1 für U/F und VC | CO: Ist- Max. Wirkstrom | CO: Max. Ausgangsspannung | CO: Ist- Wirkstrom | CO/BO: Binäre Eingangswerte | CO/BO: Zustand Binärausgänge | CO: Ist- ADC-Kennwert [40 | CO: Ist- Ist-Festfrequenz | CO: MOP-Ausgangsfrequenz | CO: Anzeige Gesamtsollwert | CO: Sollwert-Auswahl | CO: Sollwert nach Reversiereinh. | CO: Frequenzsollwert des AFM-Moduls |
| 0731 | CIB | BI: Binärausgang | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0800 | CIB | BI: Parametersatz 0 laden | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0801 | CIB | BI: Parametersatz 1 laden | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0840 | CIB | BI: EIN/AUS1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0842 | CIB | BI: EIN/AUS1 mit Reversieren | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0844 | CIB | BI: 1. AUS2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0845 | CIB | BI: 2. AUS2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0848 | CIB | BI: 1. AUS3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0849 | CIB | BI: 2. AUS3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0852 | CIB | BI: Impulsfreigabe | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1020 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 0 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1021 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1022 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1032 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren für | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1035 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1036 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1055 | CIB | BI: Auswahl JOG rechts | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1056 | CIB | BI: Auswahl JOG links | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1074 | CIB | BI: Ausw. Zusatzsollwert-Sperre | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1113 | CIB | BI: Richtungsumkehr | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1124 | CIB | BI: Auswahl JOG Hochlaufzeiten | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1140 | CIB | BI: HLG freigeben | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1141 | CIB | BI: HLG starten | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1142 | CIB | BI: HLG-Sollwert freigeben | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1230 | CIB | BI: Freigabe Gleichstrombremse | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2103 | CIB | BI: Quelle 1. Fehlerquittierung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2104 | CIB | BI: Quelle 2. Fehlerquittierung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2106 | CIB | BI: Quelle externer Fehler | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2220 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2221 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2222 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2235 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2236 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0771 | CIW | CI: DAC | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1070 | CID | CI: Auswahl Hauptsollwert | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1071 | CIF | CI: Auswahl HSW-Skalierung | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1075 | CID | CI: Auswahl Zusatzsollwert | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1076 | CIF | CI: Auswahl ZSW-Skalierung | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2016 | CIW | CI: PZD an BOP-Link (USS) | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | CIW | CI: PZD an COM-Link (USS) | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2051 | CIW | CI: PZD an CB | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2200 | CIB | BI: Freigabe PID Regler | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2253 | CIF | CI: PID-Sollwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2254 | CIF | CI: Quelle PID-Zusatzsollwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2264 | CIF | CI: Quelle PID-Istwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |

Tabella 10-6 Collegamenti BiCo (r1170 - r2050)

| | | | | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CIW | CO | BO | BO | BO | BO | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Par.N. | BiCo | | | 1170 | 1242 | 1337 | 1343 | 1344 | 1801 | 2015 | 2016 | 2018 | 2032 | 2033 | 2036 | 2037 | 2050 |
| N. parametro | Sorgente | Nome | Funktionsgruppe | CO: Frequenzsollwert | CO: Einschaltpegel Vdc-max Regl. | CO: Schlupffrequenz | CO: Imax-Regler Frequenz ausgang | CO: Imax Regler Spannungsausgang | CO: Ist- Pulsfrequenz | CO: PZD von BOP-Link (USS) | CI: PZD an BOP-Link (USS) | CO: PZD von COM-Link (USS) | BO: Steuerwort1 von BOP-Link (USS) | BO: Steuerwort2 von BOP-Link (USS) | BO: Steuerwort1 von COM-Link (USS) | BO: Steuerwort2 von COM-Link (USS) | CO: PZD von CB |
| 0731 | CIB | BI: Binärausgang | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0800 | CIB | BI: Parametersatz 0 laden | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0801 | CIB | BI: Parametersatz 1 laden | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0840 | CIB | BI: EIN/AUS1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0842 | CIB | BI: EIN/AUS1 mit Reversieren | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0844 | CIB | BI: 1. AUS2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0845 | CIB | BI: 2. AUS2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0848 | CIB | BI: 1. AUS3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0849 | CIB | BI: 2. AUS3 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0852 | CIB | BI: Impulsfreigabe | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1020 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 0 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1021 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1022 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1032 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren für | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1035 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1036 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1055 | CIB | BI: Auswahl JOG rechts | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1056 | CIB | BI: Auswahl JOG links | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1074 | CIB | BI: Ausw. Zusatzsollwert-Sperre | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1113 | CIB | BI: Richtungsumkehr | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1124 | CIB | BI: Auswahl JOG Hochlaufzeiten | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1140 | CIB | BI: HLG freigeben | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1141 | CIB | BI: HLG starten | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1142 | CIB | BI: HLG-Sollwert freigeben | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1230 | CIB | BI: Freigabe Gleichstrombremse | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2103 | CIB | BI: Quelle 1. Fehlerquittierung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2104 | CIB | BI: Quelle 2. Fehlerquittierung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2106 | CIB | BI: Quelle externer Fehler | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2220 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2221 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2222 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2235 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2236 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0771 | CIW | CI: DAC | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1070 | CID | CI: Auswahl Hauptsollwert | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1071 | CIF | CI: Auswahl HSW-Skalierung | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1075 | CID | CI: Auswahl Zusatzsollwert | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1076 | CIF | CI: Auswahl ZSW-Skalierung | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2016 | CIW | CI: PZD an BOP-Link (USS) | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | CIW | CI: PZD an COM-Link (USS) | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2051 | CIW | CI: PZD an CB | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2200 | CIB | BI: Freigabe PID Regler | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2253 | CIF | CI: PID-Sollwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2254 | CIF | CI: Quelle PID-Zusatzsollwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2264 | CIF | CI: Quelle PID-Istwert | 22 | | | | | | | | | | | | | | |

Tabella 10-7 Collegamenti BiCo (r2053 - r2294)

| | | | | CO | CO | BO | BO | COBO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Par.N. | BiCo | | | 2053 | 2054 | 2090 | 2091 | 2197 | 2224 | 2250 | 2260 | 2262 | 2266 | 2272 | 2273 | 2294 |
| N. parametro | Sorgente | Nome | Funktionsgruppe | CO: CB Identifikation | CO: CB Diagnose | BO: Steuerwort 1 von CB | BO: Steuerwort 2 von CB | CO/BO: Zustandswort 1 von Überwachung | CO: Ist- PID-Festsollwert | CO: Aktueller Sollwert MOP | CO: PID-Sollwert | CO: PID-Sollwert, gefiltert | CO: Quelle PID-Istwert | CO: skalierter PID-Istwert | CO: PID-Reglerabweichung | CO: PID-Ausgang |
| 0731 | CIB | BI: Binärausgang | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0800 | CIB | BI: Parametersatz 0 laden | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0801 | CIB | BI: Parametersatz 1 laden | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0840 | CIB | BI: EIN/AUS1 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0842 | CIB | BI: EIN/AUS1 mit Reversieren | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0844 | CIB | BI: 1. AUS2 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0845 | CIB | BI: 2. AUS2 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0848 | CIB | BI: 1. AUS3 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0849 | CIB | BI: 2. AUS3 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0852 | CIB | BI: Impulsfreigabe | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1020 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 0 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1021 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 1 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1022 | CIB | BI: Festfrequenzauswahl Bit 2 | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1032 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren für | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1035 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1036 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1055 | CIB | BI: Auswahl JOG rechts | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1056 | CIB | BI: Auswahl JOG links | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1074 | CIB | BI: Ausw. Zusatzsollwert-Sperre | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1110 | CIB | BI: Drehrichtungsumkehr sperren | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1113 | CIB | BI: Richtungsumkehr | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1124 | CIB | BI: Auswahl JOG Hochlaufzeiten | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1140 | CIB | BI: HLG freigeben | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1141 | CIB | BI: HLG starten | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1142 | CIB | BI: HLG-Sollwert freigeben | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1230 | CIB | BI: Freigabe Gleichstrombremse | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2103 | CIB | BI: Quelle 1. Fehlerquittierung | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2104 | CIB | BI: Quelle 2. Fehlerquittierung | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2106 | CIB | BI: Quelle externer Fehler | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2220 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2221 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2222 | CIB | BI: PID-Festsollwert Anwahl Bit | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2235 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Erhöhung | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2236 | CIB | BI: Auswahl für MOP-Verringerung | 7 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 0771 | CIW | CI: DAC | 8 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 1070 | CID | CI: Auswahl Hauptsollwert | 10 | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 1071 | CIF | CI: Auswahl HSW-Skalierung | 10 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 1075 | CID | CI: Auswahl Zusatzsollwert | 10 | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 1076 | CIF | CI: Auswahl ZSW-Skalierung | 10 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2016 | CIW | CI: PZD an BOP-Link (USS) | 20 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2019 | CIW | CI: PZD an COM-Link (USS) | 20 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2051 | CIW | CI: PZD an CB | 20 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2200 | CIB | BI: Freigabe PID Regler | 22 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 2253 | CIF | CI: PID-Sollwert | 22 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2254 | CIF | CI: Quelle PID-Zusatzsollwert | 22 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2264 | CIF | CI: Quelle PID-Istwert | 22 | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

# 10.9 Quota di armonica della corrente

## 10.9.1 Quota di armonica corrente con impedenza di rete dell'1 %

Tabella 10-8 Collegamento trifase 400 V

| MLFB | Tipo di filtro | Potenza CT (kW) | Oscillazione fondamentale I (A) | 3. H I (A) | 5. H I (A) | 7. H I (A) | 9. H I (A) | 11. H I (A) | 13. H I (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6SE6411-6UD13-7AA1 | senza filtro | 0.37 | 1.50 | 1.29 | 1.10 | 0.67 | 0.46 | 0.15 | 0.09 |
| 6SE6411-6BD13-7AA1 | classe B | | | | | | | | |
| 6SE6411-6UD15-5AA1 | senza filtro | 0.55 | 2.00 | 1.69 | 1.42 | 0.79 | 0.51 | 0.14 | 0.11 |
| 6SE6411-6BD15-5AA1 | classe B | | | | | | | | |
| 6SE6411-6UD17-5AA1 | senza filtro | 0.75 | 2.60 | 2.13 | 1.75 | 0.87 | 0.51 | 0.13 | 0.15 |
| 6SE6411-6BD17-5AA1 | classe B | | | | | | | | |
| 6SE6411-6UD21-1AA1 | senza filtro | 1.1 | 3.71 | 2.98 | 2.35 | 1.05 | 0.53 | 0.18 | 0.22 |
| 6SE6411-6BD21-1AA1 | classe B | | | | | | | | |
| 6SE6411-6UD21-5AA1 | senza filtro | 1.5 | 4.92 | 3.80 | 2.95 | 1.11 | 0.49 | 0.26 | 0.28 |
| 6SE6411-6BD21-5AA1 | classe B | | | | | | | | |
| 6SE6411-2UD22-2AA1 | senza filtro | 2.2 | 7.89 | 7.01 | 6.18 | 4.19 | 3.11 | 1.30 | 0.60 |
| 6SE6411-6BD22-2AA1 | classe B | | | | | | | | |
| 6SE6411-2UD23-0AA1 | senza filtro | 3 | 10.09 | 8.69 | 7.69 | 4.68 | 3.45 | 1.05 | 0.39 |
| 6SE6411-6BD23-0AA1 | classe B | | | | | | | | |

## 10.10 Uso delle bobine d'ingresso per MICROMASTER 4

Gli inverter generano oscillazioni armoniche di forma non sinusoidale. L'ampiezza di queste armoniche si può ridurre con bobine d'ingresso.

Se l'impedenza di rete è <1%, è necessario utilizzare una bobina d'ingresso. Consigliamo l'impiego delle bobine d'ingresso standard per MICROMASTER4, vedi catalogo DA51.2. La bobina deve essere incorporata in un alloggiamento ai conformità alle necessarie condizioni ambientali.

### 10.10.1 Impedenza di rete

Indica il rapporto tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza di cortocircuito della rete. Se l'impedenza della rete è < 1 %, si deve ridurre la durata utile dei condensatori del circuito intermedio.

La potenza di cortocircuito può essere richiesta al cliente che mette a disposizione la tensione di rete oppure letta sulla targhetta dei dati tecnici del trasformatore di potenza.

## 10.11 Rendimento

Figura 10-18 mostra il rendimento negli inverter MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411.

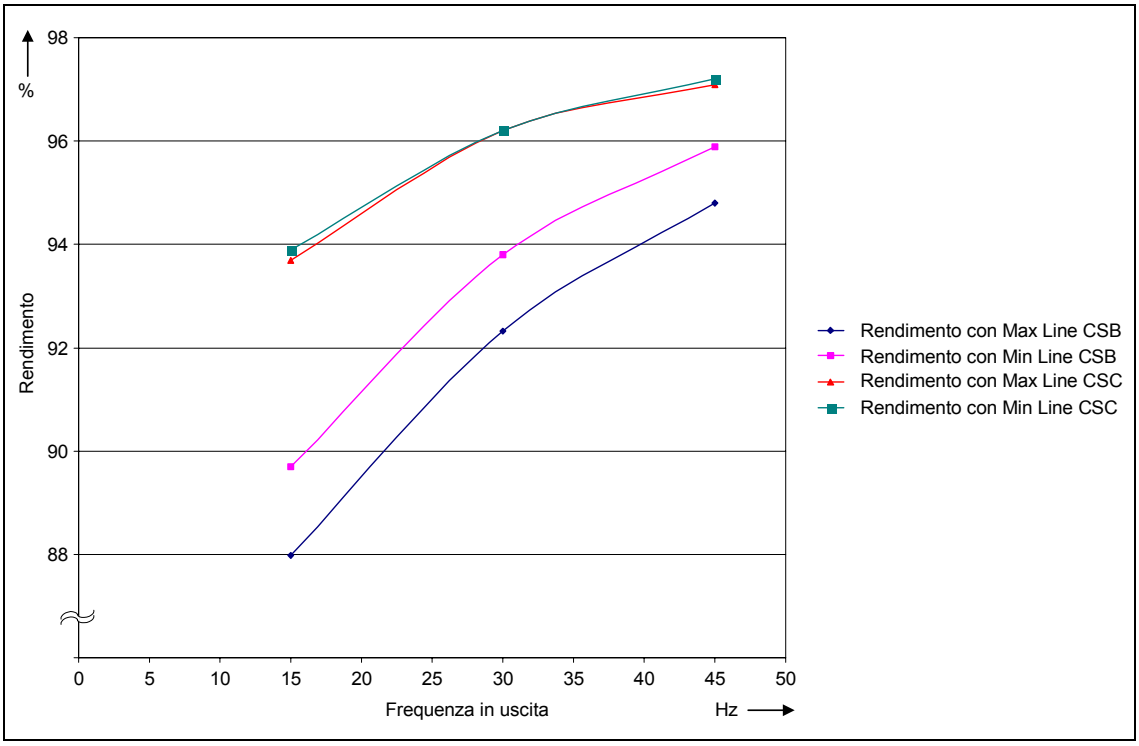



Figura 10-18 Rendimento in MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411

## 10.12 Colpi e oscillazioni

L'inverter è stato testato per accertare il rispetto delle seguenti normative:

### 10.12.1 Oscillazioni durante il funzionamento dell'inverter

| | |
|---|---|
| Normative necessarie: | EN 60721-3-3 Classe 3M6 e 3M8 |
| Normative di collaudo: | EN60068-2-6, test Fc |
| | |
| Forma costruttiva B: | Classe 3M8: 10-58 Hz / 0,35 mm, 58-200 Hz / 2 g |
| Forma costruttiva C: | Classe 3M6: 10-58 Hz / 0,15 mm, 58-200 Hz / 2 g |

### 10.12.2 Colpi durante il funzionamento

| | |
|---|---|
| Normative necessarie: | EN 60721 -3-3 |
| Normative di collaudo: | EN 60068-2-27, test Ea |
| | |
| Forma costruttiva B: | accelerazione 25 g - durata 6 ms |
| Forma costruttiva C: | accelerazione 5 g - durata 30 ms |

### 10.12.3 Colpi e oscillazioni durante il trasporto

| | |
|---|---|
| Normative necessarie: | EN 60721 -3-3 |
| Normative di collaudo: | EN 60068-2-27, Test Ea |
| | |
| Classe 2M2: | 5-9 Hz / 3.5 mm, 9-200 Hz / 1 g |
| Classe 2M1: | accelerazione 15 g - durata 11 ms. |

L'inverter soddisfa la classe 2M2 per la resistenza alle vibrazioni e 2M1 per la resistenza ai colpi nell'imballo del prodotto.

# 10.13 PROFIBUS

## 10.13.1 Sintesi

Il protocollo PROFIBUS è un protocollo di comunicazione aperto standardizzato, progettato e sviluppato per l'impiego in applicazioni industriali generiche. Lo standard è definito in EN50170 (volume 2) ed è stato sviluppato insieme da molti produttori internazionali e da loro concordato e utilizzato.

Nel frattempo, una intera gamma di prodotti di diversi produttori possono essere comandati tramite il PROFIBUS - dagli inverter e dagli organi di comando, alle valvole e, per finire, ai controllori programmabili (PLC) ed altri tipi di sistemi di controllo. PROFIBUS può funzionare tramite collegamenti hardware diversificati, quali cavi in fibre ottiche o interfacce RS485.

Sono disponibili tre versioni PROFIBUS che possono lavorare insieme senza alcun problema: PROFIBUS FMS, PROFIBUS DP e PROFIBUS PA. La versione più diffusa è PROFIBUS DP, che è prevista per impieghi industriali generici e viene supportata dagli inverter Siemens.

## 10.13.2 Lavorare con PROFIBUS

Per poter creare il collegamento con un sistema PROFIBUS, è necessario un modulo PROFIBUS. Questo modulo viene fissato lateralmente sull'inverter e comunica con l'inverter tramite l'interfaccia seriale.

L'inverter può essere comandato tramite il PROFIBUS Master.

Il sistema PROFIBUS offre i seguenti vantaggi:

- Sistema aperto, chiaramente definito
- Vasta gamma di prodotti forniti da diversi produttori
- Già sperimentato in molte applicazioni industriali
- Il cablaggio necessario è molto ridotto; facilità nella messa a punto, riprogrammazione, monitoraggio e comando.
- Estremamente veloce: fino a 12 Mbaud
- Fino a 125 Slaves in un singolo sistema DP
- Funzionamento con uno o diversi Master
- Comunicazione tra singoli utenti o broadcasting
- Sono disponibili software di supporto e sviluppo
- Routing

## 10.14 Modulo PROFIBUS

Con questo modulo opzionale si può comandare il MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 tramite un bus seriale "PROFIBUS-DP" (SINEC L2-DP).

PROFIBUS-DP è un sistema di comunicazione seriale molto economico ed estremamente veloce, ottimizzato per l'impiego nel settore in cui vengono usati attuatori/sensori, in cui tempi di reazione molto brevi hanno un'importanza critica. Lavora come sistema I/O decentralizzato, in cui il tradizionale cablaggio dei sensori e degli attuatori viene sostituito da un sistema a bus seriale RS485. In tal modo vengono collegati tra di loro i singoli utenti.

Grazie al recente aumento della velocità del bus fino a 12 Mbaud si è ulteriormente migliorato l'impiego del sistema per i settori di applicazione finora equipaggiati. Il protocollo è definito in DIN19245 ed EN50170 e garantisce quindi una comunicazione aperta tra gli utenti di PROFIBUS-DP di diversi produttori.

Con questi singoli sistemi a bus si possono collegare in rete fino a 125 postazioni. La struttura dei dati, estremamente flessibile, consente inoltre l'ottimizzazione del sistema, che può essere adeguato esattamente alle esigenze dei singoli apparecchi.

PROFIBUS-DP è il cuore della nuova generazione di sistemi di automazione SIMATIC-S7 offerti dalla Siemens. Con un singolo sistema a bus si possono integrare tutte le operazioni di engineering, osservazione e comando. Per configurare un sistema di automazione equipaggiato con SIMATIC, si deve semplicemente eseguire su un PC il relativo tool di configurazione STEP7. La configurazione del bus viene eseguita tramite metodo drag-and-drop in una rete PROFIBUS-DP a raffigurazione grafica.

### 10.14.1 Caratteristiche di rendimento dei moduli PROFIBUS

- Comunicazione ciclica veloce tramite un collegamento PROFIBUS.
- Supporto di tutti i baud rate PROFIBUS fino a 12 Mbaud.
- Comando di max. 125 inverter tramite il protocollo PROFIBUS-DP (con amplificatori bus).
- È conforme alla norma EN50170, garantisce quindi la comunicazione aperta in un sistema a bus seriale. È possibile l'impiego sull bus seriale insieme ad altre periferiche della serie PROFIBUS-DP/ SINEC L2-DP. Formato dati conforme alla direttiva VDI/ VDE 3689 "Profilo del PROFIBUS; Azionamenti a velocità variabile”.
- Canale per comunicazione aciclica per l'allacciamento di SIMOVIS o di altri Service Tools.
- Supporto delle istruzioni di comando del PROFIBUS: SYNC e FREEZE.
- Facile configurazione con il software S7 Manager o altro Tool personalizzato dal produttore per la messa in funzione del PROFIBUS.
- Facile integrazione in un sistema SIMATIC-S5 o -S7 grazie ai moduli di funzione appositamente predisposti (S5) e ai moduli software (S7).
- Facilmente innestabile sul pannello frontale dell'inverter.
- Non occorre alcuna tensione di alimentazione a parte.
- È possibile leggere gli ingressi digitali ed analogici e comandare, tramite il bus seriale, le uscite digitali ed analogiche.
- Tempo di reazione nei dati del processo: 5 ms.

- La frequenza di uscita (e quindi la velocità del motore) può essere comandata localmente tramite l'inverter o tramite il bus seriale.
- Possibile la modalità di funzionamento Multimode: i dati di comando possono essere inseriti tramite la morsettiera (ingressi digitali) e i valori nominali tramite il bus seriale. Alternativamente, i valori nominali possono essere forniti anche da una sorgente locale (ingresso analogico), mentre l'inverter viene comandato tramite il bus seriale.
- Tutti i parametri dell'inverter sono disponibili tramite il collegamento seriale.

**AVVERTENZE:**

- Il modulo PROFIBUS (vedi capitolo 8.4) può essere inserito o estratto dall'inverter solo quando questi è spento.
- Il modulo PROFIBUS deve essere collegato all'inverter tramite il cavo fornito in dotazione.

La struttura dei dati per la comunicazione tramite PROFIBUS-DP può essere, in conformità alla direttiva VDI/ VDE 3689, un PPO tipo 1 o un PPO tipo 3. In pratica ciò significa che i dati del processo (parole di controllo, valori nominali nel telegramma trasmesso e parole di stato nonché valori effettivi nel telegramma ricevuto) vengono trasferiti sempre. Tuttavia è possibile bloccare l'interscambio dei dati dei parametri quando hanno priorità la larghezza di banda del bus o lo spazio di memoria del PLC. La struttura dei dati, e quindi il tipo di PPO, viene definita dal Bus Master. Se non si specifica alcun tipo di PPO (se, ad esempio, si usa un Bus Master combinato PROFIBUS DP/ PROFIBUS FMS), allora il tipo di PPO standard è il numero 1 (interscambio dei dati dei parametri abilitato).
I dati del processo del collegamento seriale hanno sempre una priorità maggiore rispetto ai dati dei parametri. Ciò significa che un'istruzione di cambiamento di valori nominali o di cambiamento del controllo dell'inverter viene elaborato più velocemente dell'istruzione di cambiamento parametro.
L'accesso di scrittura ai parametri tramite il collegamento seriale può essere abilitato o inibito a seconda del bisogno. L'accesso di lettura ai parametri è sempre abilitato, per cui è possibile leggere continuamente i dati dell'inverter, i dati diagnostici, i messaggi di errore ecc. In tal modo è possibile organizzare un sistema di osservazione con un dispendio minimo.
È anche possibile il controllo locale dell'inverter tramite i tasti On, Off, Passo-passo e Cambio direzione, come se il modulo non fosse presente.
Il cavo del PROFIBUS viene collegato ai morsetti del modulo PROFIBUS. I cavi devono entrare nel modulo attraverso i passacavi.

Tabella 10-9 Lunghezze massime dei cavi per le diverse velocità di trasmissione dati

| Velocità di trasmissione dati (kbit/s) | Lunghezza max. di un segmento di cavo (m) |
|---|---|
| 9,60 | 1200 |
| 19,20 | 1200 |
| 93,75 | 1200 |
| 187,50 | 1000 |
| 500,00 | 400 |
| 500,00 | 200 |
| 12000,00 | 100 |

Lo schermo del cavo deve essere collegato all'alloggiamento del connettore in subminiatura a D.

I segmenti del bus si possono ampliare mediante gli amplificatori RS485 del bus.

Consiglio: amplificatore di bus SINEC L2 RS485 (codice prodotto: 6ES7972-0AA00-0XA0).

Per garantire un funzionamento corretto e affidabile del sistema a bus seriale, si devono prevedere resistori terminali alle due estremità dei cavi. Per il funzionamento a 12 Mbaud si devono equipaggiare i cavi di connettori che presentino una rete di smorzamento integrata. Inoltre, per il funzionamento a 12 Mbaud non è consentito prevedere derivazioni della linea principale.

**Brevi istruzioni per la configurazione degli impieghi del PROFIBUS**

- Il cavo bus tra l'apparecchio Master e l'inverter deve essere collegato correttamente.
- La terminazione del bus nel modulo PROFIBUS si può realizzare mediante l'interruttore di terminazione bus (SW1).
- Il cavo del bus deve essere schermato e lo schermo deve essere collegato all'alloggiamento del connettore.
- Il PROFIBUS-Master deve essere correttamente configurato in modo che possa aver luogo la comunicazione con un DP-Slave tramite il PPO tipo 1 o il PPO tipo 3 (solo il PPO tipo 1 se il tipo di PPO non si può configurare a distanza tramite comando operatore).

L'installazione si deve eseguire in conformità alle direttive e alle normative CEM. Una descrizione dettagliata è riportata nelle istruzioni per l'uso dell'inverter e del PLC.

Tabella 10-10 Dati tecnici

| Caratteristiche | Descrizione |
|---|---|
| Dimensioni H x Lrg x Prof | 107,8 mm x 128 mm x 40,5 mm |
| Classe di protezione | IP66 |
| Velocità max. del bus | 12 Mbaud |

Tabella 10-11 Informazioni per l'ordinazione del PROFIBUS

| Descrizione | Cod. prod. |
|---|---|
| Modulo PROFIBUS | 6SE6401-1PB00-0AA00 |

## 10.15 Optionals indipendenti dall'apparecchio

Per ulteriori informazioni sui seguenti optionals rimandiamo al CD-ROM allegato in dotazione alla fornitura dell'inverter.

### 10.15.1 Basic Operator Panel (BOP)

Con il BOP (pannello comandi standard) si possono eseguire le impostazioni personalizzate dei parametri. I valori e le unità vengono indicati tramite un display a 5 posizioni. Il BOP si può utilizzare per diversi inverter.

### 10.15.2 Advanced Operator Panel (AOP)

L'AOP (pannello comandi versione comfort) migliora ed amplia le possibilità di comunicazione per gli inverter della serie MICROMASTER. È disponibile come inverter o apparecchio da tavolo oppure come apparecchio da incasso. Con l'AOP viene offerta all'operatore una interfaccia intelligente in testo chiaro. L'operatore può così accedere direttamente ai parametri di esercizio del MICROMASTER, che sono previsti per il controllo, la configurazione dei parametri, il salvataggio e il monitoraggio.

L'AOP contiene un software con il quale è possibile configurare e memorizzare i set di parametri dell'inverter. I menu del software, i parametri dell'inverter, i relativi valori e i testi della guida vengono visualizzati su un display LCD compatto (a matrice di punti). I comandi dell'operatore per il software vengono inseriti da una tastiera che si trova direttamente sotto il display LCD. La comunicazione con gli inverter collegati singolarmente o tramite un bus avviene attraverso un'interfaccia RS232.

**Riepilogo:**
L'AOP si distingue per diversi vantaggi. Ecco alcuni esempi:

- L'AOP si può incorporare separatatamente nella porta dell'armadio elettrico o in un pulpito di comando (tramite cavo opzionale, lunghezza max. 5 m). Ciò consente il comando decentralizzato e monitoraggio dell'inverter.
- L'AOP si può utilizzare per la comunicazione tra un PC e l'inverter.
- I set di parametri possono essere scaricati con l'AOP, memorizzati o registrati nell'inverter (upload/ download). Questa funzione risulta utile quando si devono configurare insieme i parametri di diversi inverter.

### 10.15.3 Modulo PROFIBUS

Il modulo PROFIBUS consente connessioni al PROFIBUS con velocità di trasmissione fino a 12 Mbaud. Il modulo può essere alimentato tramite un gruppo di alimentazione esterno da 24-V. In tal modo si mantiene attiva la connessione al PROFIBUS anche quando l'inverter è separato dalla tensione di alimentazione. Con il modulo è possibile realizzare un controllo tramite PROFIBUS o il controllo in loco oppure una combinazione delle due possibilità.

### 10.15.4 Kit di collegamento inverter-PC

Con il kit di montaggio PC-inverter è possibile - dopo aver installato il relativo software - comandare l'inverter direttamente da un PC. L'hardware contiene un'interfaccia di adattamento RS232 con separazione di potenziale per garantire una connessione punto-punto sicura dai disturbi.

### 10.15.5 Kit di montaggio porta BOP/AOP per inverter singoli

Questo kit di montaggio consente l'inserimento di un pannello comandi nella porta dell'armadio elettrico. Contiene il gruppo di adattamento connessioni con morsetti senza viti. La linea di collegamento deve essere prevista dal cliente.

Questo kit collega l'interfaccia RS232 esistente ai morsetti che si possono cablare collegandoli a un AOP o BOP montato sulla porta dell'armadio. La lunghezza specificata per il cavo dell'interfaccia RS232 è 3 m. In molte applicazioni è possibile utilizzare un collegamento fino a 20 m di lunghezza, tuttavia non se ne può garantire il funzionamento.

### 10.15.6 Modulo di comando EM

Il modulo di comando per il freno elettromeccanico (modulo di comando EM) è un modulo opzionale che viene fissato sul fianco dell'alloggiamento dell'inverter. La classe di protezione rimane sempre IP66.

Il modulo di comando EM alimenta un'uscita che comanda il freno elettromeccanico a corrente continua.

Per ulteriori dettagli sul questo modulo rimandiamo alle relative istruzioni per l'uso.

# Appendici

# A Norme coinvolte

**Direttiva Europea bassa tensione**

La gamma di prodotti MICROMASTER è conforme ai requisiti della Direttiva bassa tensione 73/23/EEC, quale emendata dalla Direttiva 98/68/EEC. Le unità recano la certificazione di conformità alle seguenti norme:

| | |
|---|---|
| EN 60146-1-1 | Invertitori a semiconduttori - Requisiti generali e invertitori a commutazione di linea |
| EN 60204-1 | Sicurezza del macchinario - Apparecchiatura elettrica delle macchine |

**Direttiva europea macchine**

La serie costruttiva di inverter MICROMASTER non rientra nell'ambito della Direttiva macchine. Ciò nonostante i prodotti sono stati sottoposti a completi accertamenti di conformità agli essenziali requisiti di Salute & Sicurezza di tale direttiva allorché impiegati in tipiche applicazioni macchina. Su richiesta è disponibile una dichiarazione di armonizzazione.

**Direttiva europea EMC**

Quando installato secondo le raccomandazioni riportate nel presente manuale, il MICROMASTER risponde a tutti i requisiti della Direttiva EMC, quali definiti dalla Norma sui prodotti EMC per i sistemi elettrici di azionamento EN61800-3.

**ISO 14001**

Siemens plc setzt ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem ein, welches die Anforderungen nach ISO 14001 erfüllt.

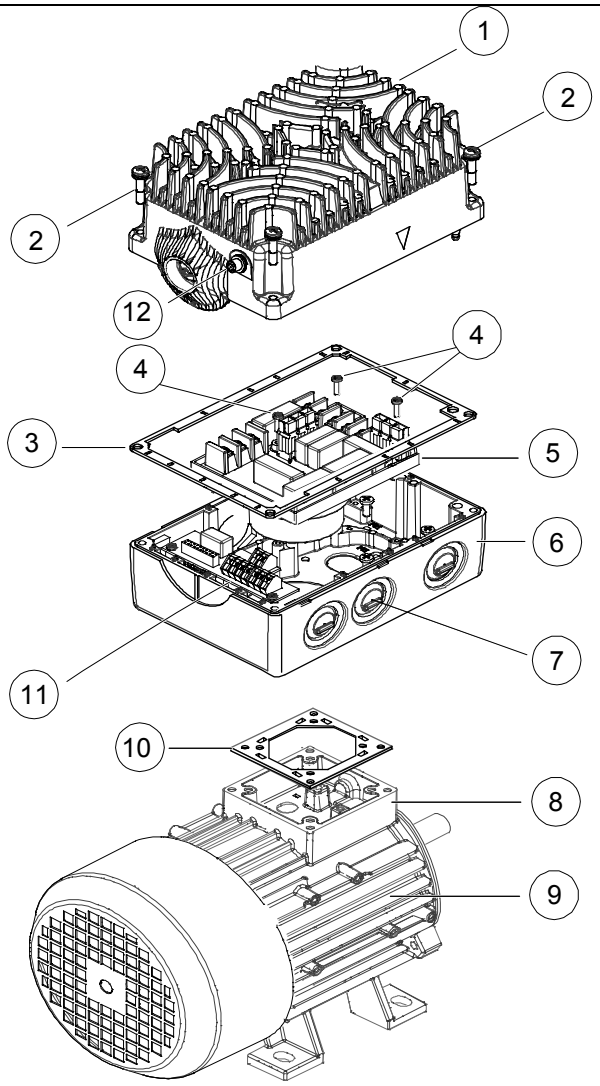
**ISO 9001**

Siemens utilizza un sistema di gestione della qualità conforme ai requisiti ISO 9001.

# B Elenco delle abbreviazioni

| | |
|---|---|
| AC | Corrente alternata (Alternating Current) |
| AIN | Ingresso analogico (Analog Input) |
| AOP | Advanced Operator Panel (Pannello operatore comfort) |
| BOP | Basic Operator Panel (Pannello operatore standard) |
| CT | Coppia costante (Constant Torque) |
| DC | Corrente continua (Direct Current) |
| DIN | Ingresso digitale (Digital Input) |
| DS | Drive State |
| E/A | Ingresso e uscita |
| EEC | Comunità Economica Europea (European Economic Community) |
| ELCB | Interruttore di potenza con dispersione a terra (Earth Leakage Circuit Breaker) |
| EMC | Compatibilità elettromagnetica (Electro-Magnetic Compatibility) |
| EMI | Interferenze elettromagnetiche |
| FAQ | Domande ricorrenti (Frequently Asked Questions) |
| FCC | Controllo flusso di corrente (Flux Current Control) |
| FCL | Limitazione rapida di corrente (Fast Current Limitation) |
| I/O | Ingresso e Uscita |
| IGBT | Transistor bipolare a gate isolato (Insulated Gate Bipolar Transistor) |
| LCD | Display a cristalli liquidi (Liquid Crystal Display) |
| LED | Diodo elettroluminescente (Light Emitting Diode) |
| PID | Proporzionale, integrale e differenziale |
| PLC | Controller a logica programmabile (Programmable Logic Controller) |
| PTC | Coefficiente di temperatura positivo (Positive Temperature Coefficient) |
| QC | Quick Commissioning (messa in servizio rapida) |
| RCCB | Interruttore di potenza a corrente residua (Residual Current Circuit Breaker) |
| RCD | Interruttore automatico a corrente residua (Residual Current Device) |
| RPM | Giri/minuto, U/min (Revolutions Per Minute) |
| SDP | Status Display Panel (Display di visualizzazione) |
| VT | Coppia variabile (Variable Torque) |

# C MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 Distinta componenti




| Componente | Nome |
|---|---|
| 1 | Parte superiore dell'inverter |
| 2 | Viti di fissaggio parte superiore dell'inverter |
| 3 | Guarnizione – parte superiore dell'inverter-alloggiamento dei morsetti |
| 4 | Viti di fissaggio filtro |
| 5 | Gruppo di filtraggio |
| 6 | Alloggiamento dei morsetti |
| 7 | Apertura a rottura per collegamento cavi |
| 8 | Scatola di derivazione motore |
| 9 | Carcassa motore |
| 10 | Guarnizione - scatola di derivazione motore |
| 11 | Modulo I/O |
| 12 | Connettore per interfaccia seriale |

# D Indice

**A**

Adattare i tempi di rampa tramite ponticelli · 46
Allacciamento del motore a stella/triangolo. · 35
Altitudine del luogo di installazione · 22
AOP
  informazioni · 152
Arresto del motore · 59

**B**

Basic Operator Panel (BOP) · 101
BiCo
  Binary Connectors · 138
  collegamenti trasversali · 142
  esempi pratici · 138
  funzionamento · 138
  uso della parola di controllo · 140
  uso della parola di stato · 140
BOP
  informazioni · 152

**C**

Campo di visualizzazione
  impostazioni di default con il pannello BOP · 50
Caratteristiche · 17
Caratteristiche di prestazione · 18
Caratteristiche di protezione · 18
Caratteristiche principali · 17
Cavi lunghi
  funzionamento con · 33
Chokes · 146
Classificazione del comportamento EMC · 111
Collegamento del sensore PTC · 38
COMBIMASTER 411 Procedura di installazione · 30
Compatibilità elettromagnetica
  autocertificazione · 110
  Certificato CE di prova di tipo · 110
  descrizione di costruzione tecnica · 110
  generalità · 109, 110
Condizioni dell'ambiente operativo
  Altitudine del luogo di installazione · 22
  Temperatura · 22
  Umidità atmosferica · 22
Condizioni dell'ambiente operativo · 22
Conformità alla direttiva sulla EMC · 110
Connessioni di alimentazione · 34
Connessioni di alimentazione e motore · 34
Connessioni motore · 34
**Controllo flusso di corrente FCC** · 65
Controllo lineare V/f · 65
Controllo quadratico V/f · 65
Controllo V/f multipunto · 65
Coppie di serraggio, sezioni dei cavi · 96

**D**

Dati caratteristici · 93
Dati di targa del motore per la parametrizzazione · 55
Descrizione generale · 15
Dimensioni · 26, 31
Dispositivi di sicurezza
  impiego di conduttori a freddo (PTC) · 118
  limitazione di corrente veloce · 118
  protezione temperatura · 137

**E**

EMC · 110
EMC performance
  classe relativa alle applicazioni industriali filtrate · 111
EMI · 39
Errori e segnalazioni
  BOP · 65
  LED di indicazione guasti · 65
  se è installato il pannello AOP · 65

**F**

Fattori di riduzione
  dovuti alla temperatura ambiente · 135
  dovuti all'altezza d'installazione · 135
  dovuti alle frequenze di commutazione · 136
Frenata · 132
  frenata combinata · 134

frenata in corrente continua · 133
frenata normale · 132
regolatore Udc-max · 133
Frenatura Compound · 64
Frenatura in c.c. · 64
Funzionamento con
cavi lunghi · 33
interruttore automatico a corrente residua · 33
Funzionamento di base
generalità · 56
modifica dei parametri con il pannello BOP · 52
Funzioni di riduzione
automatiche · 137
Fusibili e interruttori di potenza · 97

**G**

Gültige Normen
ISO 14001 · 155

**H**

Home Address Internet · 5

**I**

Impostazioni di default · 50
Inbetriebnahme · 53
Indicazioni di Avvertenza, Attenzione e Note
generalità · *7*
Indicazioni di avvertenza, di attenzione e note
funzionamento · *10*
messa in esercizio · *9*
riparazione · *10*
smantellamento e smaltimento · *10*
trasporto e magazzinaggio · *8*
Indirizzo di contatto · 5
Installazione · 19
Installazione dopo un periodo di magazzinaggio · 21
Installazione elettrica · 33
Installazione meccanica · 23, 30
Interferenze elettromagnetiche · 39
indicazioni per evitare le EMI · 39
Inverter diagramma a blocchi · 43
Istruzioni di sicurezza · *7*

**K**

Kit AOP-PC · 106
Kit di alloggiamento pannello comandi · 104
Kit di montaggio a parete · 108
Kit inverter-PC · 105

**L**

Limitazione di corrente
controllo dei parametri · 116
Lista parametri (versione abbreviata) · 70
Livelli di accesso · 68

**M**

Messa in esercizio · 41
Messa in esercizio rapida · 53
Messa in funzione con le impostazioni di fabbrica · 49
Messaggi di errore
con il Panello operatore standard · 80
MICROMASTER 411
caratteristiche di prestazione · 18
caratteristiche di protezione · 18
caratteristiche principali · 17
generalità · 16
Modalità di comando · 65
Modulo di comando EM · 103
Monitoraggio interno della temperatura · 119
Montaggio a parete · 29
Montaggio dei pressacavi · 27

**N**

Norme di pertinenza
Direttiva Europea bassa tensione · 155
Direttiva europea EMC · 155
Direttiva europea sul macchinario · 155
ISO 9001 · 155

**O**

Operazione
avvio e arresto del motore · 63
Operazioni per la messa in funzione · 45
Optionals · 99

**P**

Panello operatore standard
funzionamento con il pannello BOP · 50
Pannelli operatore

Panello operatore standard (BOP) · 50
Pannello operatore comfort · 53
Pannello operatore comfort
funzionamento con il pannello AOP · 53
Parametri
modifica dei parametri con il pannello BOP · 52
Parametri di sistema · 67
Personale qualificato · 6
Ponticelli per l'unità di governo dell'inverter · 47
Premessa · 5
Preparativi · 23
Pressacavi, dimensioni · 28
Prestazioni EMC
applicazioni filtrate per ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera · 112
classe relativa alle applicazioni industriali in genere · 111
Prestazioni nominali · 94
PROFIBUS
caratteristiche di rendimento · 148

**Q**

Quota di armonica della corrente
tabelle · 145

**R**

Raccordi per la tensione ausiliaria · 37
Radiazioni elettromagnetiche · 22
Raffreddamento · 22
Regolatore PI
limitazioni · 128
Rendimento
curve di uscita · 146
Rendimento · 146
Reset al default di fabbrica · 55
Ricerca e rimozione dei guasti · 79
Ricerca guasti con il LED dell'inverter · 80

**S**

Schema a blocchi · 43
Segnalazioni di avvertenza, di attenzione e note
definizioni · *6*
Sequenza d'installazione · 24
Servizio di assistenza tecnica · 5

**T**

Temperatura · 22
Tensione eccessiva e valori della soglia di scatto · 119

**U**

Umidità atmosferica · 22
Urti · 22

**V**

Valore di riferimento frequenza · 62
Vibrazione · 147

**Si prega di inviare suggerimenti e/o correzioni**

| | |
|---|---|
| A:<br><br>Siemens AG<br>Automation & Drives Group<br>SD VM 4<br>P.O. Box 3269<br><br>D-91050 Erlangen<br><br>Germania<br><br>Email:<br>Technical.documentation@con.siemens.co.uk | **Suggerimenti**<br><br>**Correzioni**<br><br>Per pubblicazioni/manuali:<br><br>MICROMASTER 411 e<br>COMBIMASTER 411<br><br>Documentazione utente |
| **Von**<br><br>Name:<br><br>Società/Reparto assistenza<br><br>Indirizzo: _____<br><br>_____<br><br>Telefono: _____ / _____<br><br>Telefax: _____ / _____ | Manuale operativo<br><br>Numero di ordinazione:<br>6SE6400-5CA00-0CP0<br><br>Data di edizione: 01/03<br><br>Nel caso in cui notiate errori di stampa nella presente pubblicazione, si prega di notificarceli con il presente modulo.<br><br>Sono anche graditi tutti i suggerimenti migliorativi. |

Siemens AG
Bereich Automation and Drives (A&D)
Geschäftsgebiet Standard Drives (SD)
Postfach 3269, D-91050 Erlangen
Repubblica Federale Tedesca

© Siemens AG, 2002
Ci riserviamo eventuali modifiche

Siemens Aktiengesellschaft

N. ordinazione: 6SE6400-5CA00-0CP0
Data 01/03

Excellence in Automation & Drives: Siemens